

Elisabeth Steffens

**ZENTRALISATION UND DEZENTRALISATION
DER COMPUTERGESTÜTZTEN
INFORMATIONSVERRARBEITUNG
IN BANKBETRIEBEN**

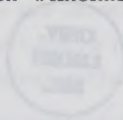
1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**Zentralisation und Dezentralisation
der computergestützten Informationsverarbeitung
in Bankbetrieben**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch den Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster**



**vorgelegt von
Elisabeth Steffens**

**aus
Bielefeld**

1982



Erster Berichterstatter:

Prof. Dr. H. Wagner

Zweiter Berichterstatter:

Prof. Dr. H. Meffert

Dekan:

Prof. Dr. M. Borchert

Tag der mündlichen Prüfung:

25. November 1981

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
Problemstellung	1
1. Zentralisation und Dezentralisation als Strukturierungs- prinzipien bei der Gestaltung computergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben	4
1.1. Aufgaben und Elemente eines computergestützten Informationssystems in Bankbetrieben	4
1.1.1. Definition eines Informationssystems	4
1.1.2. Informationstechnologien als Verfahren zur Unter- stützung von Informationsprozessen	5
1.1.3. Strukturierung eines computergestützten Informa- tionssystems	7
1.1.3.1. Elemente eines computergestützten Infor- mationssystems	8
1.1.3.2. Die Gestaltung computergestützter Infor- mationssysteme als organisatorisches Problem	10
1.1.4. Der Bankbetrieb als Basissystem	11
1.1.5. Verwendungszwecke computergestützter Informations- systeme in Bankbetrieben	12
1.2. Das Begriffspaar Zentralisation/Dezentralisation	15
1.2.1. Zentralisation und Dezentralisation als organisa- torische Gestaltungsvariablen	15
1.2.2. Formen der Zentralisation/Dezentralisation	17
1.3. Zentralisation und Dezentralisation der computerge- stützten Informationsverarbeitung und -übertragung	19
2. Determinanten einer Dezentralisationsstrategie der computer- gestützten Informationsverarbeitung in Bankbetrieben	24
2.1. Die Festlegung von Dezentralisationsstrategien der com- putergestützten Informationsverarbeitung als langfristiges Planungsproblem in Bankbetrieben	24
2.2. Zielerreichungsgrade als Kriterien zur Bewertung der Dezentralisationsstrategien in Bankbetrieben	31

2.2.1. Zielsystem eines Bankbetriebes	31
2.2.2. Organisatorische Effizienzkriterien für den Einsatz computergestützter Informationssysteme in Bank- betrieben	33
2.3. Dezentralisierungsstrategien als Kombinationen von Dezentralisierungsinstrumenten	37
2.3.1. Dezentralisierungsmaße zur Charakterisierung formaler Strukturen eines computergestützten Informationssystems	37
2.3.1.1. Messung der Dezentralisierungsart	37
2.3.1.2. Messung des Dezentralisierungsgrades	37
2.3.2. Horizontale Dezentralisierung	41
2.3.2.1. Prozeßphasenbezogene Dezentralisierungs- instrumente	42
2.3.2.1.1. Datenerfassung und -eingabe	42
2.3.2.1.2. Datenverarbeitung i.e.S.	47
2.3.2.1.3. Datenausgabe	54
2.3.2.1.4. Datenspeicherung	54
2.3.2.2. Strategien zur horizontalen Dezentralisierung	60
2.3.3. Vertikale Dezentralisierung	64
2.3.3.1. Entscheidungsartbezogene Dezentralisierungs- instrumente	65
2.3.3.1.1. Verteilung operativer Entscheidungskompetenzen	65
2.3.3.1.2. Verteilung anwendungsbezogener Entscheidungskompetenzen	66
2.3.3.1.3. Verteilung systembezogener Entscheidungskompetenzen	68
2.3.3.2. Strategien zur vertikalen Dezentralisierung	70
2.3.4. Klassifikation von Dezentralisierungsstrategien com- putergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben	72
2.4. Der Einfluß situativer Bedingungen auf den Einsatz von Dezentralisierungsstrategien in Bankbetrieben	77
2.4.1. Konzeption der Situationskomponenten	77
2.4.2. Externe Situationskomponenten	80

2.4.2.1. Informationstechnologische Entwicklungen	80
2.4.2.1.1. Hardware	80
2.4.2.1.2. Software	90
2.4.2.1.3. Übertragungssysteme	95
2.4.2.1.4. Technologische Anwendungsformen	98
2.4.2.2. Konkurrenzverhältnisse	103
2.4.2.3. Kundenstruktur und -verhalten	107
2.4.2.4. Gesetzliche Grundlagen	111
2.4.2.5. Sozio-kulturelle Umwelt	113
2.4.3. Interne Situationskomponenten	114
2.4.3.1. Institutionelle Merkmale	114
2.4.3.2. Personelle Determinanten	122
2.4.3.3. Art der computergestützten Aufgabengebiete	126
2.4.3.4. Aufbauorganisation des Bankbetriebes	134
2.4.3.4.1. Dezentalisationsgrade des CIS	135
2.4.3.4.2. Aufgabengliederung im Basissystem	136
2.4.3.4.3. Delegationsgrad im Basissystem	138
2.4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse zur Wirkung situa- tiver Bedingungen	139
3. Die Zielwirkungen der Dezentalisationsstrategien	141
3.1. Analyse der Sicherheit von Dezentalisationsstrategien	141
3.1.1. Das Datensicherheitssystem	141
3.1.2. Risikoanalyse der Dezentalisationsstrategien	143
3.1.2.1. Aufgaben einer Risikoanalyse	143
3.1.2.2. Die Risikotypen und ihre Wirkungen	146
3.1.2.2.1. Höhere Gewalt	146
3.1.2.2.2. Technische Störungen	150
3.1.2.2.3. Vorsätzliche Handlungen	151
3.1.2.2.4. Fahrlässige Handlungen	154
3.1.3. Der Einfluß der Dezentalisationsstrategien auf den Einsatz von Datensicherungsmaßnahmen	155
3.1.3.1. Determinanten einer Datensicherungs- konzeption	155
3.1.3.2. Bauliche Sicherungen	157

	<u>Seite</u>
3.1.3.3. Hardware-Sicherungen	157
3.1.3.4. Software-Sicherungen	161
3.1.3.5. Organisatorische Sicherungen	164
3.2. Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien	167
3.2.1. Probleme der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien	167
3.2.2. Die Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit auf der Kostenseite	169
3.2.2.1. Material-, Gebäude- und Energiekosten	170
3.2.2.2. Hardwarekosten	171
3.2.2.3. Softwarekosten	172
3.2.2.4. Personalkosten im EDV-Bereich	175
3.2.2.5. Übertragungskosten	176
3.2.3. Die Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit auf der Nutzenseite	182
3.2.3.1. Direkt-monetär bewertbare Nutzengrößen	183
3.2.3.2. Indirekt-monetär bewertbare Nutzengrößen	183
3.2.3.3. Nicht monetär bewertbare Nutzengrößen	186
3.3. Analyse des Einflusses von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Mitarbeiter eines Bankbetriebes	189
3.3.1. Der Einfluß von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Benutzer in den Fachabteilungen	192
3.3.2. Der Einfluß von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der DV-Spezialisten	194
3.4. Zusammenfassung der Ergebnisse zur Wirkung der Dezentralisa- tionsstrategien auf die Zielerreichungsgrade	195
4. Ergebnis	196
Verzeichnis der Abbildungen	201
Verzeichnis der Tabellen	202
Verzeichnis der Abkürzungen	203
Literaturverzeichnis	205

Problemstellung

Die Bedeutung der computergestützten Informationsverarbeitung im Bankbereich ist in den letzten Jahren in zunehmendem Maße gestiegen. Diese Entwicklung läßt sich im einzelnen wie folgt begründen:

- Die massive Zunahme des Transaktionsvolumens durch bargeldlose Verfügungen /1/ kann wegen der von den Kunden geforderten kurzen Bearbeitungszeiten nur computergestützt bewältigt werden.
- Enorm gestiegene Löhne und Gehälter und eine stark zunehmende Anzahl zu bewältigender Transaktionen haben in Bankbetrieben zu einem progressiven Anstieg der Personalkosten geführt, der sich verringern läßt, indem Personal durch informationstechnologische Hilfsmittel substituiert wird /2/.
- Informationstechnologische Entwicklungen haben zu erweiterten Einsatzmöglichkeiten des Computers bei der Unterstützung von Entscheidungsprozessen geführt. Ferner werden neue Informationstechnologien in zunehmendem Maße als Marketinginstrument in Form von Beratungsprogrammen, Kundeninformationssystemen und Kundenselbstbedienungsstationen eingesetzt.

Je mehr die computergestützte Informationsverarbeitung den gesamten Bankbetrieb durchdringt, desto stärker wird seine Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit und Funktionsfähigkeit des computergestützten Informationssystems, da die gesamte Aufgabenabwicklung sowie der Erfolg bzw. das Ausmaß der Zielerreichung des Bankbetriebes beeinflußt werden /3/.

1 Die Anzahl der bargeldlosen Verfügungen stieg von 1.2 Mrd. in 1960 auf ca. 10 Mrd. in 1980; vgl. o.V. (1981), S.29.

2 Das in Bankbetrieben vorhandene Rationalisierungspotential ist als sehr hoch einzustufen, da 1977 durchschnittlich 75% der Gesamtkosten einer Bank Kosten der Informationsverarbeitung darstellten, der Anteil der Computerkosten an den Gesamtkosten aber nur ca. 6% betrug; vgl. Dube (1977), S.43.

3 vgl. Starke (1980), S.3.

Wirtschaftlichkeit und Funktionsfähigkeit der computergestützten Informationsverarbeitung in Bankbetrieben sind entscheidend von der Gestaltung ihrer computergestützten Anwendungen abhängig. Bisher herrschte eine zentrale computergestützte Informationsverarbeitung in Bankbetrieben vor. In den letzten Jahren haben jedoch die verbesserten Preis-Leistungs-Verhältnisse der Mini- und Mikrocomputer einen größeren Spielraum bei der Gestaltung computergestützter Informationssysteme geschaffen, so daß das Konzept der zentralen Informationsverarbeitung in Bankbetrieben neu zu überdenken ist.

Der durch die informationstechnologischen Entwicklungen geschaffene Gestaltungsspielraum wurde in den letzten Jahren in zunehmendem Maße erkannt. Dies läßt sich aus der Fülle sowohl praxisorientierter als auch theoretischer Beiträge zum Thema der Zentralisation oder Dezentralisation der computergestützten Informationsverarbeitung in Bankbetrieben entnehmen. Eine Analyse dieser Literaturbeiträge /1/ führt zu dem Ergebnis, daß man sich bisher in der Regel mit der Aufzählung einiger weniger globaler Aspekte hinsichtlich der Vor- und Nachteile der zentralen bzw. dezentralen computergestützten Informationsverarbeitung zufrieden gibt /2/. Mit dieser Aufzählung ist jedoch eine Entscheidung über die Verteilung von Computerintelligenz, die eine beliebige Mischform zwischen extremen Formen der Zentralisation und Dezentralisation sein kann, nicht zu treffen.

In dieser Arbeit soll deshalb eine differenzierte Analyse möglicher Grundformen und eine detaillierte Bestimmung der Einflußgrößen der Dezentralisation vorgenommen werden, um darauf aufbauend die Wirkungen von Dezentralisationsstrategien aufzeigen zu können.

1 vgl. u.a. DSGV (1980), S.3 ff.; Dube (1979), S.18 ff.; Hasler (1979), S.399 ff.; Korelmann (1979), S.33 ff.; Scheer (1979), S.21; Senn (1977), S.119 ff.

2 Ansatzweise findet man differenziertere Analysen in den in jüngster Zeit veröffentlichten Beiträgen von Grossenbacher (1981) und Seibt (1981), S.334 ff.

Hierzu ist es erforderlich, auf der Basis der Aufgaben eines computergestützten Informationssystems (CIS), die in Kapitel 1.1 darzustellen sind, das Begriffspaar Zentralisation/Dezentralisation in einer für die Analyse des CIS zweckmäßigen Weise zu definieren und die hierfür relevanten Zentralisations-(Dezentralisations-)arten auszuwählen (Kapitel 1.2 und 1.3).

Anschließend werden in Kapitel 2 die Determinanten einer Dezentralisationsstrategie (Ziele, Situation und Dezentralisationsinstrumente) analysiert. Hierbei sind insbesondere die Gesichtspunkte der Gestaltung von Dezentralisationsstrategien durch Kombination unterschiedlicher Dezentralisationsinstrumente (Kapitel 2.3) sowie der Einfluß situativer Daten und zukünftiger Datenkonstellationen auf den Einsatz der Dezentralisationsstrategien (Kapitel 2.4) zu berücksichtigen.

In Kapitel 3 sind Zielerreichungsgrade von Dezentralisationsstrategien unter Berücksichtigung situativer Komponenten zu untersuchen. Die der Untersuchung zugrundegelegten Zielinhalte werden aus den Oberzielen Sicherheit (Kapitel 3.1), Wirtschaftlichkeit (Kapitel 3.2) und Mitarbeiterorientierung (Kapitel 3.3) abgeleitet. Hierauf aufbauend sind in Kapitel 3.4 Aussagen über mögliche Dezentralisationsrichtungen in Bankbetrieben zu treffen.

1. Zentralisation und Dezentralisation als Strukturierungs- prinzipien bei der Gestaltung computergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben

1.1. Aufgaben und Elemente eines computergestützten Informations- systems in Bankbetrieben

1.1.1. Definition eines Informationssystems

Bevor eine Analyse von Informationssystemen und ihrer Gestaltung vorgenommen werden kann, ist es unerlässlich, einen eindeutigen Begriff der Information zugrunde zu legen. Information läßt sich definieren als Zeichen-, Sprach- oder Bildfolge (Signalfolge) mit einer bestimmten Bedeutung und einem zweckorientierten Neuigkeitswert für den Empfänger. Zweckorientierung liegt immer dann vor, wenn der Empfänger zur Erfüllung seiner Aufgaben besser befähigt wird /1/.

Zur Definition eines Informationssystems ist eine Bestimmung des Begriffs System erforderlich. Ein System ist "eine geordnete Gesamtheit von Elementen, zwischen denen irgendwelche Beziehungen bestehen oder hergestellt werden können" /2/. Ein Informationssystem ist jeweils nur in Verbindung mit einem Basissystem sinnvoll. In diesem Basissystem werden Informationen zur Erfüllung der Systemaufgaben verarbeitet, d.h. erfaßt, gespeichert und transformiert sowie an den Empfänger weitergegeben /3/. In Abhängigkeit von der Art und Anzahl der Elemente und den möglichen Beziehungen zwischen diesen ist eine Fülle unterschiedlicher Basissysteme denkbar. Im folgenden soll die Betrachtung der Informationssysteme auf zielorientierte sozio-technische Basissysteme beschränkt werden, deren Zweck darin besteht, Leistungen für die Umwelt bereitzustellen.

1 vgl. Meffert (1975), S.11 f.; Wahl (1970), S.15; Wittmann (1980), Sp.894.

Der Begriff Information wird vielfach mit dem Begriff Datum gleichgesetzt. Dieser Gleichsetzung kann nicht zugestimmt werden, da den Begriffen sehr unterschiedliche Zwecksetzungen zugrunde liegen. Im folgenden soll der Begriff "Information" verwendet werden, wenn die Zweckorientierung von Signalfolgen im Vordergrund der Betrachtung steht. Der Begriff "Datum" wird verwendet, wenn primär die Verarbeitung von Signalfolgen in einem System zu betrachten ist.

2 Ulrich (1968), S.105.

3 vgl. Szyperski (1980), Sp.921.

Die Beziehungen zwischen den Elementen /1/ des Basissystems werden von Informationsübertragungs-/2/ und Informationsverarbeitungsprozessen überlagert /3/, die, falls sie formalisiert werden, d.h. falls Informationsträger, -wege und -inhalt eindeutig vorgegeben sind, ein Informationssystem bilden /4/. Ein Informationssystem für ein zielorientiertes sozio-technisches Basissystem kann damit definiert werden als

"die Gesamtheit aller untereinander verbundenen personellen Kräfte, sachlichen Mittel und organisatorischen Einrichtungen, die im Rahmen des Leistungsprozesses"/5/ des Basissystems informationsverarbeitend und -übertragend tätig sind.

Um zu einer Definition eines computergestützten Informationssystems gelangen zu können, bedarf die sehr allgemein gehaltene Definition eines Informationssystems im folgenden einer näheren Konkretisierung bezüglich der in einem Informationssystem eingesetzten Verfahren zur Unterstützung von Informationsprozessen (Informationstechnologien).

1.1.2. Informationstechnologien als Verfahren zur Unterstützung von Informationsprozessen

Als Informationstechnologie bezeichnet man im allgemeinen die im Rahmen der Informationsverarbeitung eingesetzten Verfahren und maschinellen Anlagen /6/. Es wird zu zeigen sein, daß diese Definition angesichts neuerer technischer Entwicklungen geändert und ergänzt werden muß.

1 Zu den Elementen sind in sozio-technischen Systemen Mensch und Maschine zu zählen.

2 Im folgenden werden die Begriffe Informationsübertragung, Nachrichtenverarbeitung und Kommunikation synonym verwendet. Man versteht darunter die raumzeitliche Transformation von Information; vgl. u.a. Wahl (1970), S.15.

3 vgl. Kosiol (1962), S.78.

4 vgl. Hackstein, Koch (1975), Sp.1573.

5 Dahms, Haberlandt (1970), S.456.

6 vgl. Kleser, Kubicek (1977), S.251; Kubicek (1975), S.122; Hoffmann (1980), S.192.

Zunächst einmal kann ein Verfahren zur Informationsverarbeitung grundsätzlich auch ohne technische Hilfsmittel durchgeführt werden. Angesichts der zunehmenden Umweltkomplexität, der Fülle von zu bearbeitenden und zu übertragenden Informationen und der ständig verbesserten Möglichkeiten der Unterstützung der Informationsprozesse durch elektronische Anlagen soll im folgenden davon ausgegangen werden, daß der Computer als Hilfsmittel bei der Informationsverarbeitung eingesetzt wird. Man spricht dann von einem computer-gestützten Informationssystem (CIS).

Eine Einschränkung des Betrachtungsgegenstandes auf Technologien zur Unterstützung der Datenverarbeitung im engeren Sinne, d.h. der Verarbeitung von in einem System gespeicherten Zeichen mit Hilfe von logischen und arithmetischen Operationen, wie sie vielfach in der Literatur /1/ vorzufinden ist, kann angesichts der Entwicklung neuer elektronischer Elemente und neuer Programmsysteme nicht mehr aufrechterhalten werden. Vielmehr sind alle diejenigen Technologien hinzuzuziehen, die in der Lage sind, Signale, d.h. Zeichen-, Sprach- oder Bildfolgen computergestützt zu verarbeiten und zu übertragen /2/. Hierzu gehören neben der Datenverarbeitung im engeren Sinne die Bereiche Text-, Sprach-, Bild- und Nachrichtenverarbeitung. Die genannten Bereiche sind bereits heute vielfach miteinander verschmolzen /3/ und können nur in einem integrierten Ansatz betrachtet werden.

Die Definition der Informationstechnologie muß also insofern korrigiert werden, als hierunter die im Rahmen der Verarbeitung und Übertragung von Informationen, d.h. von Daten i.e.S. /4/, Texten, Sprach- und Bildelementen, eingesetzten Verfahren und maschinellen Anlagen zu verstehen sind.

Unterteilt man die Informationstechnologien zum einen nach dem Grad der technischen Unterstützung und zum anderen nach der Art der Informationsprozesse, so ergibt sich das in Abb.1 /5/ darge-

1 vgl. Kieser, Kubicek (1977); Kubicek (1975); Hoffmann (1980).

2 vgl. Szyperski (1980), Sp.929 f.

3 vgl. Szyperski (1980a), S.142.

4 Hier und im folgenden werden unter Daten i.e.S. Zahlen, die im Rahmen arithmetischer und logischer Operationen verarbeitet werden, verstanden.

5 In Anlehnung an Witte (1980), S.432.

stellte Klassifikationsschema für Informationstechnologien. Da unter Zentralisations- bzw. Dezentralisationsaspekten insbesondere die Entscheidungen hinsichtlich der maschinellen Aktionsträger relevant sind, sollen im folgenden bei der Betrachtung von CIS nur die Informationstechnologien der Felder 5 und 6 betrachtet werden.

	Nichttechnische Inf.- übertragung	Technische Inf.- übertragung
Nichttechnische Inf.Verarbeitung	Persönliche Begegnung Listen (1)	Fernsprechen, Telex (2)
Technische Inf.V. mit Sachmitteln	Taschen-, Tischrechner, Kopiergeräte (3)	Teletex, Telefax, Videokonferenz (4)
Technische Inf.V. mit maschinellen Aktionsträgern	DV-Anlagen, Textverar- beitung (5)	Bildschirmtext,DFÜ Teletex, Telefax mit Inf.Verarbei- tungssystemen (6)

Abb.1: Einteilung der Informationstechnologien

1.1.3. Strukturierung eines computergestützten Informationssystems

Aus den Beziehungen zwischen den Systemelementen ergibt sich die Struktur eines CIS /1/. Die Art der Beziehungen ist nicht starr vorgegeben, sondern kann durch generelle Regelungen jeweils für eine gewisse Dauer neu festgelegt werden. Bevor jedoch Strukturierungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, ist eine Kenntnis der Art und der Eigenschaften der Elemente eines CIS erforderlich.

1 Die Struktur eines Systems wird nach dem instrumentalen Organisationsbegriff auch als Organisation bezeichnet; vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.17 f.

1.1.3.1. Elemente eines computergestützten Informationssystems

Die Elemente eines computergestützten Informationssystems sind entsprechend der Definition eines Informationssystems diejenigen personellen, maschinellen und organisatorischen Einrichtungen, die in der Lage sind, Informationen aufzunehmen, zu transformieren und weiterzugeben. Faßt man diese Elemente entsprechend ihrer Funktion in Gruppen zusammen, so ergibt sich folgende Einteilung (vgl. Abb.2):

Personelle Aufgabenträger: Sie zählen zu den Systemelementen, sobald sie Aufgaben im Informationsprozeß erfüllen. Falls sie in Kommunikation zum Computersystem treten, werden sie als Benutzer bezeichnet /1/.

Informationstechnologien außerhalb des Computersystems: Wie bereits im vorhergehenden Kapitel dargelegt, werden auch Verfahren ohne Unterstützung durch elektronische Anlagen für die Informationsverarbeitung oder -übertragung eingesetzt (z.B. Kopiergeräte, Karteien). Sie sollen im folgenden jedoch nicht weiter berücksichtigt werden.

Computersystem: Zu einem Computersystem, auch EDV-System genannt, sollen die maschinen- und programmtechnischen Einrichtungen gezählt werden, die selbständig Informationsaufgaben erfüllen. Man unterscheidet dabei das Maschinen-, das Programm- und das Übertragungssystem. Das Maschinensystem /2/ umfaßt sämtliche elektronischen Anlagen, die programmgesteuert digitale Daten verarbeiten können (z.B. Zentraleinheit, Speichereinheiten). Das Programmsystem stellt die Zusammenfassung aller durch Programmierung erstellten Arbeitsvorschriften für die Verarbeitung von Daten dar. Es umfaßt die programmierten Methoden und Modelle, die zur Lösung der Aufgaben des Basissystems /3/ notwendig sind.

1 vgl. Grochla, Kubicek (1976), S.432.

2 Die Begriffe Maschinensystem, Hardware, EDV-Anlage, Computer und Rechner werden synonym verwendet.

3 vgl. Seite 4 f.

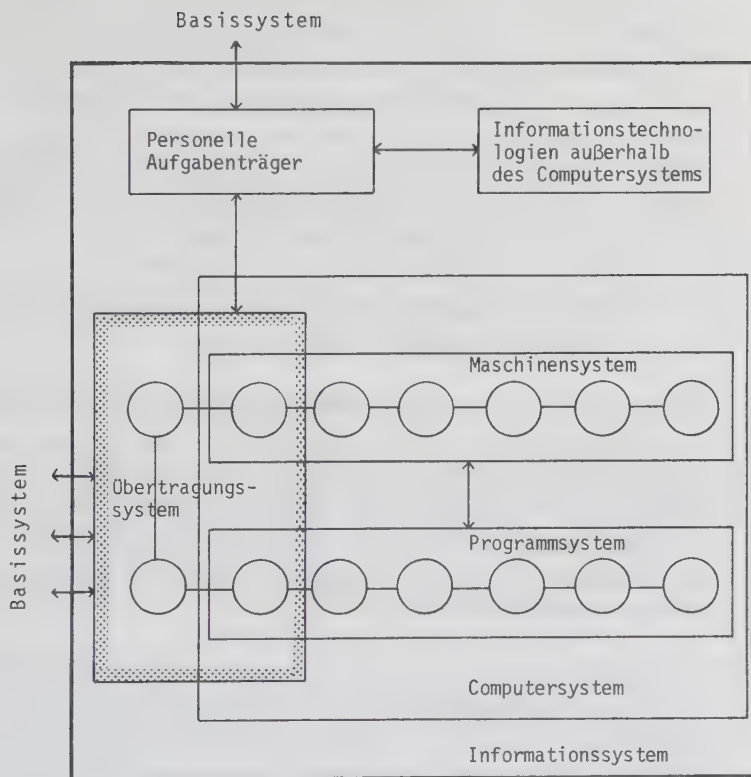


Abb.2: Grundstruktur eines CIS

Das Übertragungssystem hat nicht nur die Aufgabe, Daten bspw. über Datenleitungen zwischen verschiedenen Systemen raumzeitlich zu transformieren, sondern es hat zusätzlich Sorge dafür zu tragen, daß den Daten auf Absender- und Empfängerseite dieselbe Bedeutung zugeordnet wird, so daß die Zweckorientierung der übermittelten Daten im Sinne des Informationsbegriffs erst ermöglicht wird /1/. Wegen der erheblichen Bedeutung der Kommunikation zwischen Benutzer und Computersystem, zwischen verschiedenen Komponenten des Maschi-

1 Das Problem der Normierung der Datenübertragung mit dem Ziel der Verständigung zwischen verschiedenen Systemen hat in letzter Zeit angesichts der zunehmenden technischen Kopplungsmöglichkeiten unterschiedlicher Computersysteme so erheblich an Bedeutung gewonnen, daß es einen der Kernpunkte der Gestaltung von Computersystemen darstellt.

nensystems für unterschiedliche informationstechnologische Anwendungsformen (z.B. Telefax und Datenverarbeitung i.e.S) und zwischen den computergestützten Informationssystemen verschiedener Basis-systeme soll als gesonderte Elementegruppe der computergestützte Teil des Übertragungssystems zum Computersystem hinzugerechnet werden, obwohl diese Einteilung schon deshalb nicht überschneidungsfrei sein kann, weil das Übertragungssystem selbst wiederum aus Maschinen- und Programmkomponenten besteht.

1.1.3.2. Die Gestaltung computergestützter Informations-systeme als organisatorisches Problem

Bei der Gestaltung von Informationssystemen /1/ stellt sich generell die Aufgabe, das Informationssystem in bezug auf organisatorische Ziele unter Berücksichtigung situativer, im Rahmen der organisatorischen Gestaltung nicht veränderlicher Bedingungen mittels geeigneter organisatorischer Instrumente zu strukturieren /2/. Diese Aufgabe wird in der Organisationsliteratur als Organisationsproblem gekennzeichnet /3/.

Da im folgenden Probleme und Lösungsmöglichkeiten der Dezentralisation von Informationsprozessen erarbeitet werden sollen, und sich diese - wie zu zeigen sein wird - mit Fragen, die mit der "Anwendung der jeweils zur Verfügung stehenden Technologien zusammenhängen"/4/ beschäftigen, kann diese Arbeit den informationssystem-theoretischen Ansätzen der Organisationstheorie zugeordnet werden.

Die Dezentralisation stellt jedoch nicht das einzig mögliche Instrument zur Gestaltung von Informationssystemen dar. Es gibt vielmehr eine Fülle von Instrumenten /5/. Dennoch soll im Rahmen dieser Arbeit nur die Frage nach der Dezentralisation/Zentralisation der

1 Der Prozeß der Strukturierung von sozio-technischen Systemen wird auch als Organisation (funktionaler Organisationsbegriff) bezeichnet; vgl. u.a. Grochla (1972), S.13 ff. In Informationssystem-theoretischen Beiträgen werden bezüglich der Gestaltung von Informationssystemen jedoch in der Regel die Begriffe Systemplanung oder -gestaltung bzw. Systemanalyse verwendet; vgl. u.a. Heinrich (1976); Grochla, Meller (1977); Wedekind (1973).

2 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.27.

3 vgl. ebenda, S.27 ff.

4 vgl. Grochla, Kubicek (1976), S.433.

5 vgl. Kubicek (1975), S.136.; Hansen (1970), S.26 ff.

Informationsverarbeitung behandelt werden, da sie insofern den Kernpunkt jeder organisatorischen Gestaltung bildet, als durch die damit verbundene Zuordnung von Aufgaben auf Mensch und Maschine der Aufbau des Systems entscheidend geprägt wird /1/.

Wegen der nicht zu vernachlässigenden Einbettung des Informationssystems in ein Basissystem und der daraus resultierenden Notwendigkeit der Kenntnis der Eigenschaften des Basissystems für organisatorische Überlegungen soll im nächsten Kapitel eine kurze Beschreibung des im Rahmen dieser Arbeit unterstellten Basissystems erfolgen.

1.1.4. Der Bankbetrieb als Basissystem

Als Basissystem wird im folgenden der Bankbetrieb /2/ gewählt, der aus der systemtheoretischen Sicht zu definieren ist als zielgerichtetes sozio-technisches System mit dem Zweck, Leistungen in Form "monetärer Problemlösungen für den Zahlungs-, Kredit- und Kapitalverkehr" /3/ für die Umwelt zu erbringen /4/.

Die Wahl des Bankbetriebes als Basissystem ist wie folgt zu begründen: Bankdienstleistungen setzen sich zum größten Teil aus Informationsverarbeitungstätigkeiten zusammen. Insofern ist in Bankbetrieben ein hohes Potential zur Rationalisierung der Informationsverarbeitung durch computergestützte Informationssysteme vorhanden. Dies mag der Grund dafür sein, daß der Einsatz computergestützter Informationstechnologien in Banken in den letzten Jahren enorm gestiegen ist. Darüber hinaus werden computergestützte Informationstechnologien auch für dispositive Zwecke eingesetzt. Bankbetriebe zählen heute bereits zu den größten Anwendern von Computersystemen. Aus der weitgehenden Durchdringung des gesamten Bankbetriebes mit computergestützten Informationstechnologien resultiert allerdings eine starke Abhängigkeit eines Bankbetriebes von der Wirtschaftlichkeit und Funktionsfähigkeit eines CIS. Die gesamte Aufgabenabwicklung sowie der Erfolg bzw. das Ausmaß der Zielerreichung des

1 vgl. Bleicher (1966), S.17.

2 Die Begriffe Bankbetrieb, Bank, Geldinstitut und Kreditinstitut werden im folgenden synonym verwendet.

3 Deppe (1978), S.9.

4 vgl. Mülhaupt (1980), S.20.

Bankbetriebes werden beeinflusst. Insofern erlangt die zielgerechte Strukturierung des CIS gerade in Bankbetrieben eine besondere Bedeutung.

Aufgrund der Differenziertheit existierender Bankbetriebe soll die Betrachtung im folgenden auf Universalbanken beschränkt werden. Unter einer Universalbank versteht man im allgemeinen ein Kreditinstitut, das alle banküblichen Leistungen anbietet und sich auch im Hinblick auf die Kundenstruktur universal verhält /1/. Hierzu rechnet man die Kreditgenossenschaften, die Sparkassen, die Großbanken und den größten Teil der Privatbanken.

1.1.5. Verwendungszwecke computergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben

Da die Kenntnis der Verwendungszwecke von Informationssystemen für eine zielgerichtete Strukturierung des CIS unbedingt erforderlich ist, sollen im folgenden potentielle Einsatzgebiete der computergestützten Informationsverarbeitung im Bankbetrieb dargestellt werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Aufzählung von der Aufgabenstellung des Bankbetriebes her abgeleitet wird, daß aber eine computergestützte Verarbeitung in der Praxis nicht in allen Fällen vorliegen muß.

Zunächst kann der Einsatz des CIS in Bankbetrieben zur Abwicklung der finanziellen Transaktionen erfolgen, zu denen operative und dispositive Aufgaben gezählt werden. Zu den operativen Aufgaben gehört z.B. die Abwicklung des Zahlungsverkehrs, der Spar-, Giro-, Depot- und Darlehensgeschäfte sowie die Aufstellung von Statistiken. Hinzu kommen Sachbearbeitungsaufgaben, die mit den Verfahren der Büroautomation wie Teletex, Telefax und Textverarbeitung abgewickelt werden können. In diesem Zusammenhang kann das Computersystem als Rationalisierungsinstrument charakterisiert werden.

Auf der dispositiven Ebene handelt es sich um Aufgaben mit Entscheidungscharakter. Zur Erfüllung dieser Aufgaben ist es erforderlich, den Entscheidungsträgern zur richtigen Zeit die jeweils für ihre Entscheidungen notwendigen Informationen zur Verfügung

1 vgl. Stevenson (1973), S.15.

zu stellen. Ansätze findet man in der computergestützten Erstellung von betriebswirtschaftlichen Analysen, z.B. maschinelle Bilanzanalyse, Kundenkalkulation und Zinsspannenrechnung, sowie in Prognose- und Planungssystemen. Die Bedeutung der Notwendigkeit der Unterstützung des dispositiven Bereichs durch die EDV wurde erst in den letzten Jahren aufgrund des verschärften Wettbewerbs im Bankensektor besonders deutlich. Die Realisierung der Computerunterstützung befindet sich noch in einem Anfangsstadium. Sie wird jedoch eine der Hauptaufgabenstellungen der Bankenautomation im nächsten Jahrzehnt darstellen /1/.

Die Eignung von Computersystemen für eine rationellere Aufgabenbewältigung im Bankbetrieb ist grundsätzlich unumstritten. Dies gilt jedoch nicht für den Einsatz der EDV als Marketing-Instrument z.B. in Form von Beratungsprogrammen, DV-Dienstleistungen (Zurverfügungstellung von Rechenzeit und Anwenderprogrammen /2/) und Kundenselbstbedienungsstationen. Am Beispiel der Kundenselbstbedienung soll die Diskussion kurz verdeutlicht werden.

Zum Teil wird die Kundenselbstbedienung als Instrument der Distributionspolitik /3/, d.h. als Absatzweg, zum Teil aber auch als Mittel der Produktpolitik /4/ im Sinne einer Produktdifferenzierung, d.h. einer neuen Dienstleistung angesehen. Hierbei wird insbesondere die Ausdehnung der räumlichen und zeitlichen Dienstbereitschaft angeführt. Gegner dieser Marketing-These schreiben den Kundenselbstbedienungsstationen nur Rationalisierungs-, nicht aber Marketingeffekte zu. Sie befürchten im Gegenteil, daß der Einsatz zum Verlust der Kundenkommunikation und damit zu verschlechterten Möglichkeiten der direkten Akquisition bei Bargeldtransaktionen führt /5/. Unabhängig von der geführten Marketingdiskussion, die angesichts fehlender repräsentativer Untersuchungen wegen des zur Zeit noch geringen Einsatzes der Kundenselbstbedienung in Deutschland im jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden kann, werden die Banken zur Deckung der Kosten im Zahlungsverkehr auf den Einsatz von Kundenselbstbedienungsstationen

1 vgl. Nowak (1979), S.74 ff.

2 vgl. Bache (1979), S.26 ff.

3 vgl. Heseler (1980), S.75 ff.

4 vgl. Heyden (1980), S.11.

5 vgl. Reiter (1979), S.80.

nicht verzichten können /1/. Daß dabei die Interessen der Kunden hinsichtlich der Sicherheit, Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit berücksichtigt sein müssen, ist angesichts des in Banken in zunehmendem Maße zu beobachtenden Aspekts der Kundenorientierung selbstverständlich.

Die Argumentationen gelten nicht nur für den Aspekt der Kundenselbstbedienung. Sie können vielmehr auf die gesamte Strukturierung des CIS eines Bankbetriebes übertragen werden. Hieraus folgt, daß bei der Gestaltung eines CIS sowohl Marketing- als auch Rationalisierungsaspekte zu berücksichtigen sind.

Auf der Basis der in den vorhergehenden Kapiteln erfolgten Abgrenzung der Untersuchung auf computergestützte Informationssysteme in Bankbetrieben sollen im weiteren Verlauf der Untersuchung die Gestaltungsmöglichkeiten der CIS durch den Einsatz der Gestaltungsvariablen Zentralisation und Dezentralisation aufgezeigt werden. Hierzu bedarf es jedoch zunächst - abgeleitet aus organisations-theoretischen Definitionen - einer begrifflichen Festlegung der Zentralisation/Dezentralisation für informationssystem-theoretische Ansätze.

1 vgl. o.V. (1981), S.28 ff.

1.2. Das Begriffspaar Zentralisation/Dezentralisation

1.2.1. Zentralisation und Dezentralisation als organisatorische Gestaltungsvariablen

In organisationstheoretischen Literaturbeiträgen gibt es eine Fülle von Ansätzen zur Definition bzw. Interpretation des Begriffspaares Zentralisation/Dezentralisation /1/. Die Ursache hierfür liegt u.a. darin, daß sich die Begriffe zunächst einmal lediglich von der Vorstellung eines Mittelpunktes (Zentrums) ableiten /2/ und insofern einen breiten Interpretationsspielraum offenlassen. Unter Zentralisation versteht man demnach ganz allgemein "ein Streben zum Mittelpunkt hin", unter Dezentralisation "ein Streben vom Mittelpunkt fort" /3/. Im folgenden sind die Begriffe für organisatorische Überlegungen zur Strukturierung von sozio-technischen zielgerichteten Systemen näher zu konkretisieren.

Da die durch die Systemziele fixierte Gesamtaufgabe und die damit verbundenen umfangreichen Handlungen i.d.R. nicht von einer Person bewältigt werden können, ist eine Zerlegung der Gesamtaufgabe sowie eine Zuordnung auf verschiedene Aufgabenträger, zu denen Personen und Sachmittel zu zählen sind, erforderlich. Diese Zuordnung hat so zu erfolgen, daß die Erreichung der Systemziele bestmöglich gefördert wird. Dieses Grundproblem jeder organisatorischen Strukturierung wird auch als Arbeitsteilung oder Spezialisierung bezeichnet /4/. Durch die Festlegung des Umfangs der Spezialisierung bzw. durch die Zuordnung gleichartiger Aufgaben auf einen oder mehrere Aufgabenträger wird gleichzeitig die Richtung der Verteilung von Aufgaben bestimmt. Hierbei handelt es sich nach der Ansicht einer Reihe von Autoren /5/ um eine Frage der Zentralisation/Dezentralisation, die als das Problem der Zuordnung von Aufgaben und damit der Festlegung des Verteilungs- und Leitungssystems in sozio-technischen Systemen charakterisiert werden kann.

1 vgl. u.a. Bleicher (1966); Grochla (1972); Harlegard (1971); Kosiol (1962); Ulrich (1960).

2 vgl. Bleicher (1966), S.33.

3 ebenda, S.34

4 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.49.

5 vgl. Bleicher (1966), S.34.; Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.174 ff.; Kosiol (1962), S.81; Ulrich (1960), S.137.

Zentralisation (Dezentralisation) bedeutet demnach, daß Aufgabenelemente, die hinsichtlich eines Merkmals gleichartig sind, zusammengefaßt (getrennt) einem Zentrum (mehreren Zentren) zugeordnet werden /1/.

In einer Reihe von Untersuchungen zur Zentralisation/Dezentralisation findet eine Eingrenzung des Begriffsinhaltes insofern statt, als die Betrachtung speziell auf das Problem der Verteilung von Entscheidungsaufgaben, auch Delegation genannt, beschränkt wird. Begründet wird diese Vorgehensweise u.a. mit der überragenden Bedeutung der Entscheidungsaufgaben, die den Ausführungsaufgaben vorgelagert und übergeordnet sind /2/. Da sich die Gesamtaufgabe eines Systems jedoch aus einer Vielzahl von Aufgabenarten /3/ zusammensetzt und eine Verteilung sämtlicher Aufgaben, die in Abhängigkeit von der Art und dem Umfang jeweils zu unterschiedlichen Gesamtstrukturen führt, erforderlich ist, kann die Zentralisation/Dezentralisation für gesamtstrukturelle Untersuchungen nicht auf bestimmte Aufgabentypen beschränkt werden. Eine derartige Einschränkung ist nur für spezielle Untersuchungszwecke, z.B. für die Analyse von Leitungssystemen oder Entscheidungsprozessen, sinnvoll. Da es sich bei der Zuordnung von Aufgaben innerhalb von computergestützten Informationssystemen ebenfalls um gesamtstrukturelle Analysen handeln muß, soll eine Einschränkung auf Entscheidungsaufgaben nicht erfolgen. Andererseits darf das Problem der Entscheidungsdelegation - wie es in einigen Literaturbeiträgen geschieht /4/ - aus den vorhergenannten Gründen auch nicht generell aus den Analysen ausgeklammert werden.

Organisatorische Gestaltungsvariablen bzw. Instrumente müssen generell in der Lage sein, die Struktur eines sozio-technischen Systems durch formale Regelungen zu beeinflussen /5/. Da im Rahmen der Aufgabenzuordnung gleichzeitig eine Festlegung der Beziehungen zwischen den Systemelementen, deren Handlungen durch den Gesamtzusammenhang der Aufgabenerfüllung untrennbar miteinander verbunden

1 vgl. Kosiol (1962), S.81; Ulrich (1960), S.137.

2 vgl. Hoffmann (1980), S.263.

3 Kosiol (1962) z.B. unterteilt die Aufgaben nach der Art der Verrichtung, dem Objekt, dem Rang, der Phase und der Zweckbeziehung.

4 vgl. u.a. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.175.

5 vgl. ebenda, S.28.

sind, erfolgt, kann die Zentralisation/Dezentralisation zu den organisatorischen Gestaltungsvariablen gezählt werden.

Um zu Aussagen über die Einsatzmöglichkeiten des Instrumentes Zentralisation/ Dezentralisation zur Erreichung der Systemziele gelangen zu können, ist die bisherige Definition, die lediglich auf den Aspekt der Zuordnungsrichtung, nicht aber auf den Inhalt der Aufgabe und die Art des Mittelpunktes abzielt, näher zu konkretisieren.

1.2.2. Formen der Zentralisation/Dezentralisation

Jede Aufgabenverteilung (Zentralisation/Dezentralisation) wird zum einen durch die Art der zu verteilenden Teilaufgaben, zum anderen durch die Organisationseinheiten (Mittelpunkte), denen die Aufgaben zugeordnet werden sollen, bestimmt /1/.

Da das Problem der Zentralisation/Dezentralisation als das Kernproblem der organisatorischen Synthese von Aufgaben zu charakterisieren ist, mit dem sich die Verteilung von Aufgaben auf Aufgabenträger in Stellen und Abteilungen verbindet, sind als Zentralisations-/Dezentralisationsmittelpunkte die abstrakten Organisationseinheiten "Stelle" und "Abteilung" relevant /2/.

Die Prinzipien der Aufgabenbildung und -verteilung ergeben sich aus den Merkmalen (Bestimmungselementen) einer Aufgabe /3/. Demnach können als Kriterien für die Klassifikation unterschiedlicher Zentralisations-(Dezentralisations-)formen folgende Merkmale einer zu verteilenden Teilaufgabe herangezogen werden /4/:

1. Die Person des Aufgabenträgers
2. Die Art der Verrichtung
3. Das Objekt, an dem die Tätigkeit vollzogen wird
4. Der Rang (Entscheidungs- oder Ausführungsaufgabe)
5. Die Phase (Planungs-, Kontroll- oder Realisationsaufgabe)
6. Die Zweckbeziehung (Primär- und Verwaltungsaufgaben)
7. Die Art der sachlichen Hilfsmittel
8. Raum und Zeit

1 vgl. Bleicher (1966), S.34; Kosiol (1962), S.81.

2 vgl. Kosiol (1962), S.80/83. Eine Stelle setzt sich aus einem oder mehreren abstrakten Aufgabenträgern (Personen und Sachmittel) zusammen und dient der Lösung eines bestimmten Aufgabenkomplexes. Abteilungen sind Zusammenfassungen von Stellen zu größeren abstrakten Organisationseinheiten.

3 vgl. Kosiol (1962), S.82 f.

4 vgl. ebenda.

Man spricht bspw. von Verrichtungszentralisation, wenn gleichartige Verrichtungen an unterschiedlichen Objekten (z.B. Produkte) einer Stelle zugeordnet, von Objektzentralisation, wenn alle Verrichtungen an einem Objekt zusammengefaßt und einer Stelle übertragen werden. An diesem Beispiel ist bereits zu erkennen, daß eine Zentralisation nach einem Merkmal (Kriterium) gleichzeitig eine Dezentralisation nach einem anderen Merkmal bedeuten kann. Da es weiterhin möglich ist, daß mehrere Merkmale innerhalb eines Systems auf einer oder mehreren hierarchischen Stufen angewendet werden, sind generelle Aussagen über die Zentralisation/Dezentralisation in einem System nicht zu treffen. Vielmehr sind jeweils Angaben über die Mittelpunkte, die Merkmale der Aufgabenbildung und -verteilung und die jeweils betrachteten Hierarchiestufen erforderlich.

Im folgenden sollen speziell die Aufgaben der computergestützten Informationsverarbeitung und -übertragung betrachtet und die relevanten wesentlichen Merkmale der Zentralisation/Dezentralisation von Informationsaufgaben analysiert werden.

1.3. Zentralisation und Dezentralisation der computergestützten Informationsverarbeitung und -übertragung

Zentralisation (Dezentralisation) der Informationsverarbeitung liegt nach den informationssystem-theoretischen Ansätzen dann vor, wenn eine oder mehrere gleichartige Informationsfunktionen zusammen einer Abteilung (getrennt verschiedenen Abteilungen und damit Verantwortungsbereichen) zugeordnet werden /1/. Da der Begriff Distributed Data Processing vielfach im Zusammenhang mit CIS verwendet wird, bedarf es zunächst einer Klärung, inwieweit er mit der Definition der Dezentralisation der Informationsverarbeitung gleichzusetzen ist oder nicht.

Wörtlich übersetzt bedeutet der Begriff Distributed Data Processing "verteilte Datenverarbeitung". In der Literatur wird er i.d.R. jedoch als eine Mischform von Zentralisation und Dezentralisation der Informationsverarbeitung aufgefaßt. Bei der Anwendung dieses Konzeptes in Bankbetrieben wird dabei i.d.R. zum einen die Richtlinienkompetenz einer zentralen Abteilung zugeordnet und zum anderen werden die in verschiedenen Zweigstellen oder Abteilungen installierten miteinander verbundenen Computersysteme von einem zentralen Rechner in der Hauptgeschäftsstelle gesteuert /2/.

Da es jedoch nicht nur eine Mischform und eine Zentralisations-, bzw. Dezentralisationsform gibt - dies ist schon daran zu erkennen, daß in der Literatur sehr unterschiedliche Mischformen als Distributed Data Processing bezeichnet werden -, läßt der Begriff eine Fülle von Gestaltungsmöglichkeiten zur Verteilung der Informationsfunktionen offen. Distributed Data Processing kann somit als Problem der Verteilung von Informationsfunktionen mit der informationssystem-theoretischen Definition der Dezentralisation gleichgesetzt und als Konzeption, die eine Fülle von Gestaltungsmöglichkeiten umfaßt, einer totalen Informationszentralisation gegenübergestellt werden.

1 vgl. u.a. Grochla (1977); Hasler (1979); Koreimann (1979); Kroppenberg (1979); Nowak (1978); o.V. (1979); Senn (1977); Steiner (1979).

2 vgl. u.a. DSGV (1980); Dube (1979); Faustmann (1979); Hasler (1979); Heinrich (1979); Senn (1977).

Im folgenden bedarf es einer Klärung, welche Merkmale der Zentralisation/Dezentralisation /1/ der informationssystem-theoretischen Definition bzw. ihrer Interpretationen /2/ zugrunde liegen.

Die Richtung der Verteilung von Informationsfunktionen stellt das charakteristische Begriffsmerkmal der Zentralisation/Dezentralisation der Informationsverarbeitung dar. Insofern liegt der Definition als Merkmal der Zentralisation/Dezentralisation zunächst die Art der Verrichtung zugrunde. In den Anfängen der computergestützten Informationsverarbeitung in Bankbetrieben wurden sämtliche computergestützten Verrichtungen der Informationsverarbeitung zusammengefaßt und einem Rechenzentrum zugeordnet. In diesem Fall der totalen Informationszentralisation /3/ spielt das zu wählende Kriterium keine Rolle. Vielmehr handelt es sich bspw. sowohl hinsichtlich der Verrichtungen als auch hinsichtlich der Objekte um eine Zentralisation. Aufgrund des im Laufe der Zeit zunehmend verbesserten Preis-Leistungs-Verhältnisses der Systemkomponenten von Computern wurden in zunehmendem Maße in Bankbetrieben einzelne computergestützte Verrichtungen wie z.B. die Erfassung und Ausgabe verschiedenen Abteilungen oder Zweigstellen zugeordnet, d.h. in Bankbetrieben wurden die Informationssysteme nach Verrichtungen dezentralisiert /4/.

Da die Definition der Zentralisation/Dezentralisation als Frage nach der Verteilung von Informationsfunktionen keine Aussage darüber macht, ob die Funktionen bzw. Verrichtungen Ausführungs-, Entscheidungs-, Planungs- oder Kontrollcharakter haben, muß angenommen werden, daß sämtliche Aufgabentypen zu berücksichtigen sind /5/. Folglich muß zusätzlich eine Differenzierung der Zentralisation/Dezentralisation nach dem Rang und der Phase erfolgen. So ist es z.B. denkbar, daß die Ausführungsaufgaben den Zweigstellen zugeordnet werden, daß aber die Entscheidungen über die Informationsverarbeitung einer zentralen Abteilung in der Hauptgeschäftsstelle vorbehalten bleiben.

1 vgl. Seite 17.

2 In der Literatur besteht keine Klarheit darüber, welche Merkmale heranzuziehen sind.

3 vgl. Grochla (1977), S.41 f.

4 Die Verteilung gleichartiger Aufgaben auf eine Stelle (z.B. Erfassungsstelle) stellt jedoch Verrichtungszentralisation dar.

5 vgl. Seite 16.

Für eine Analyse des Merkmals Objekt als Basis der Definition des Begriffs der Informationszentralisation (-dezentralisation) ist zunächst zu klären, an welchen Objekten Tätigkeiten der Informationsverarbeitung und -übertragung vorgenommen werden. Faßt man diejenigen Informationen zu einem Objekt zusammen, die von einer Abteilung bzw. Zweigstelle zur Erfüllung der ihnen zugewiesenen Systemaufgaben benötigt werden, so liegt Objektzentralisation dann vor, wenn die Abteilungen jeweils ihre "eigenen" Informationen, z.B. ihre Kundeninformationen, verarbeiten. Nach der allgemeinen Interpretation der Definition der Zentralisation/Dezentralisation handelt es sich in diesem Fall jedoch um eine Dezentralisation, da Informationsfunktionen an verschiedene Abteilungen übertragen werden. Insofern soll im folgenden das Objekt nicht als Merkmal der Zentralisation und Dezentralisation von Informationsaufgaben herangezogen werden.

In computergestützten Informationssystemen erfüllen Menschen und elektronische programmgesteuerte Anlagen arbeitsteilig Informationsaufgaben. Folglich sind personelle und sachmittelbezogene /1/ Gesichtspunkte bei der Aufgabenverteilung zu berücksichtigen. Da sich die Aufgabenerfüllung in Bankbetrieben wegen der räumlichen Gegebenheiten (Zweigstellenstruktur) i.d.R. an unterschiedlichen Orten /2/ und zudem zu unterschiedlichen Zeiten vollzieht, ist eine zusätzliche Berücksichtigung räumlicher und zeitlicher Aspekte erforderlich.

Die Zentralisation/Dezentralisation von Informationsfunktionen kann aufgrund der vorhergehenden Überlegungen folglich jeweils mit den Merkmalen:

- Art der Verrichtung,
- Rang und Phase,
- Personen- und Sachmittelbezogenheit sowie
- Raum und Zeit

beschrieben werden. Sie stellt somit eine mehrdimensional erklärungsbedürftige Größe dar.

1 Computer werden in diesem Zusammenhang zu den Sachmitteln gezählt.

2 Der räumliche Aspekt hat insbesondere durch die Möglichkeiten der DFÜ an Bedeutung gewonnen.

Für die weitere Untersuchung sollen schwerpunktmäßig die Art der Verrichtung sowie Rang und Phase als Zentralisations-(Dezentralisations-)merkmale herangezogen werden. Auf diese Weise wird zudem eine zweidimensionale Betrachtung der Zentralisation/Dezentralisation ermöglicht. Die besonderen Eigenschaften im System vorhandener oder am Markt verfügbarer Personen und Sachmittel sowie die räumlichen Gegebenheiten (z.B. Zweigstellenstruktur) und zeitlichen Aspekte (z.B. Stapel- oder Dialogverarbeitung) können als Bedingungen der Organisation hinreichend erfaßt werden /1/.

Im folgenden soll unter Zugrundelegung der Merkmale "Verrichtung" sowie "Rang" und "Phase" die Verteilung von Ausführungsaufgaben an jeweils gleichrangige Aufgabenträger als "horizontale Zentralisation/Dezentralisation" und die Verteilung von Entscheidungs-, Planungs- und Kontrollaufgaben an jeweils untergeordnete Aufgabenträger als "vertikale Zentralisation/Dezentralisation" bezeichnet werden /2/.

Zentralisation und Dezentralisation können nicht nur hinsichtlich der zugrunde liegenden Merkmale, sondern auch hinsichtlich der Art und des Ausmaßes auf verschiedenen Hierarchieebenen in einem System unterschiedlich sein. Die Entscheidung über die Zentralisation/Dezentralisation von Informationsprozessen erfolgt insbesondere in der Sparkassenorganisation und bei den Genossenschaftsbanken i.d.R. auf höchster Ebene, d.h. auf Verbandsebene. Hierbei geht es um die Entscheidung, ob die Informationsfunktionen an verschiedene selbständige Bankbetriebe oder an ein zentrales Verbandsrechenzentrum zu verteilen sind /3/. Da im Rahmen dieser Arbeit die Zentralisation und Dezentralisation jedoch als Strukturierungsprinzipien von computergestützten Informationssystemen innerhalb von Bankbetrieben aufgefaßt werden, kann sich die Verteilung von Informationsfunktionen nur auf die Abteilungen in einem Bankbetrieb beziehen. Die Gestaltung der übergreifenden Informationssysteme und damit die Automationspolitik des Verbandes geht als Datum in die organisatorischen Überlegungen ein, da sie einen maßgeblichen

1 vgl. Bleicher (1966), S.37.

2 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.174 f.; Jermakowicz (1980), S.72 f.

3 vgl. u.a. Bungarten (1978); DSGV (1980); Dube (1977); Lönneker (1980); Muthesius (1980); Starke (1979).

Einfluß auf die Entscheidungen über die Informationsverarbeitung in einem Einzelinstitut - insbesondere auf die Entscheidung über den Einsatz eines eigenen Rechners - ausübt.

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen organisatorischen Hierarchieebenen innerhalb eines Bankbetriebes zeigt sich, daß insbesondere die Frage nach der Art und dem Umfang der Verteilung von Informationsfunktionen auf verschiedene Zweigstellen angesichts der geographischen Dezentralisation des Marktes /1/ und angesichts des großen Personalanteils in den Zweigstellen /2/ von Bedeutung ist. Diese Frage soll in dieser Arbeit primär behandelt werden. Bei einigen Untersuchungsgegenständen sind jedoch auch die Gesichtspunkte der Verteilung von Informationsfunktionen auf einzelne Arbeitsplätze oder spezielle Abteilungen (z.B. Personalabteilung) zu berücksichtigen.

1 vgl. Nowak (1978), S.8. Diese Betrachtungsweise resultiert aus der zunehmenden Kundenorientierung, die dazu zwingt, die notwendigen Informationen aktuell am Ort des Kundengeschäftes verfügbar zu halten.

2 vgl. Schneider (1976), S.35.

2. Determinanten einer Dezentralisierungsstrategie der computer- gestützten Informationsverarbeitung in Bankbetrieben

2.1. Die Festlegung von Dezentralisierungsstrategien der computer- gestützten Informationsverarbeitung als langfristiges Planungsproblem in Bankbetrieben

Die im vorhergehenden Kapitel vorgenommene Aufzählung der Merkmale der Zentralisation/Dezentralisation von computergestützten Informationsprozessen ist nicht geeignet, Aussagen darüber zu machen, in welcher Art und in welchem Umfang Zentralisation bzw. Dezentralisation in einzelnen Situationen jeweils zur Erreichung der Ziele vorzunehmen ist /1/. Zur Beantwortung dieser Frage sind die Determinanten, die Art und Ausmaß der Zentralisation/Dezentralisation bestimmen, festzustellen und ihre Wirkungen zu analysieren.

Da es sich bei der Gestaltung sozio-technischer Systeme um zukunftsorientierte Entscheidungsprozesse handelt, stellt die Frage nach der Zentralisation/Dezentralisation von computergestützten Informationssystemen ein Planungsproblem dar /2/. Sie kann als ein äußerst komplexes, schlecht-strukturiertes Entscheidungsproblem charakterisiert werden /3/, da zwischen Alternativen zu wählen ist, für die weder ein eindeutiger Lösungsalgorithmus zur Bestimmung eines Optimums noch ein eindeutiger Ursache-Wirkungszusammenhang existiert /4/.

Beinhaltet die Planung die "Entwicklung langfristig angelegter Konzepte zur Zukunftssicherung" /5/ des Gesamtsystems, so spricht man auch von strategischer Planung. Als Strategien werden in der Managementlehre langfristig orientierte, das Gesamtsystem betreffende und der Sicherstellung der Systemzielerreichung dienende zukunftsorientierte Maßnahmenbündel bezeichnet /6/.

1 vgl. Wegner (1971), S.40.

2 vgl. Arbeitskreis "Langfristige Unternehmensplanung" der Schmalenbach-Gesellschaft (1977), S.1.

3 vgl. Müller (1979), S.12.

4 vgl. Witte (1979), S.76 ff.

5 vgl. Arbeitskreis "Langfristige Unternehmensplanung" der Schmalenbach-Gesellschaft (1977), S.1.

6 vgl. Aurich, Schroeder (1972), S.234. Strategien werden vielfach auch als unternehmenspolitische Grundsatzentscheidungen bezeichnet. Koch (1977) unterscheidet jedoch Grundsatz- und strategische Planung.

Strategische Planungen/Entscheidungen weisen allgemein folgende Merkmale auf /1/:

- Sie sind von besonderer Bedeutung für die Vermögens- und Erfolgsentwicklung des Gesamtsystems.
- Sie sind nur von der obersten Führung eines Systems im Hinblick auf die besondere Verantwortung für das Gesamtsystem zu fällen.
- Sie gelten i.d.R. langfristig.

Die Charakterisierung des Problems der Festlegung des Zentralisations-(Dezentralisations-)ausmaßes und der Zentralisations-(Dezentralisations-)art von Informationsprozessen in Bankbetrieben als strategisches Planungsproblem kann wie folgt begründet werden /2/:

- Je mehr die computergestützte Informationsverarbeitung im Zusammenhang mit der Kundenselbstbedienung Teil der Marketingüberlegungen eines Bankbetriebes wird, je mehr sie die Qualität der Entscheidungen durch Bereitstellung von Führungsinformationen beeinflusst und je bedeutungsvoller sie für die Abwicklung finanzieller Transaktionen, d.h. für die Erhaltung der Leistungsbereitschaft ist, desto größer wird die Bedeutung von computergestützten Informationssystemen für den gesamten Bankbetrieb /3/. Da diese Entwicklung in verstärktem Maße in den letzten Jahren zu beobachten ist, läßt sich eine entscheidende Beeinflussung der Vermögens- und Erfolgslage eines Bankbetriebes durch die Entscheidungen bezüglich der Strukturierung eines CIS nicht mehr verleugnen.
- Elektronische Anlagen und Programmpakete binden langfristig Kapital und sind hinsichtlich ihrer Auswahl mit investitionspolitischen Grundsatzentscheidungen gleichzusetzen. Das verbreiterte Einsatzspektrum der Informationstechnologien im Bankbetrieb hat zu einem Investitionsvolumen geführt, dessen Größenordnung immer dringender zu einer sorgfältigen Planung zwingt.

1 vgl. Gutenberg (1972), S.134 ff.

2 vgl. Szyferski, Kolf (1978), S.62 ff.

3 vgl. Starke (1980), S.3.

- Bei der Strukturierung von CIS durch Zentralisation und Dezentralisation handelt es sich um Grundsatzentscheidungen, die erhebliche gesamtstrukturelle Veränderungen des Bankbetriebes, sei es im Hinblick auf die Zweigstellenstruktur, die Schalter- und Aufbauorganisation oder die formalen Verhaltenserwartungen an die Mitarbeiter, zur Folge haben. Sie sind insofern als schwer reversible organisatorische Entscheidungen zu charakterisieren.

Die Charakterisierung der Entscheidung über den Einsatz der Gestaltungsvariablen Zentralisation und Dezentralisation als strategische Entscheidung führt zu dem Begriff Dezentralisationsstrategie /1/. Unter einer Dezentralisationsstrategie der computergestützten Informationsverarbeitung soll ein langfristig ausgerichtetes, das gesamte Informationssystem betreffendes, zukunftsorientiertes Maßnahmenbündel zur Verteilung von Informationsfunktionen auf verschiedene Abteilungen verstanden werden. Die einzelnen Maßnahmen sollen im folgenden als Dezentralisationsinstrumente bezeichnet werden, wobei zwischen horizontalen und vertikalen Instrumenten zu unterscheiden ist /2/.

Der Prozeß der Festlegung bzw. Planung von Dezentralisationsstrategien ist aus Abb.3 ersichtlich /3/. Danach sind aus den möglichen Dezentralisationsinstrumenten verschiedene Dezentralisationsstrategien zusammenzustellen, die jeweils die Arten (z.B. Entscheidungs- oder Ausführungsdezentralisation) sowie den Umfang der Dezentralisation (Dezentralisationsgrad) /4/ bestimmen.

Für jede Dezentralisationsstrategie sind die Konsequenzen hinsichtlich der aufgestellten Systemziele unter Berücksichtigung der im Rahmen der organisatorischen Tätigkeiten nicht zu beeinflussenden

1 vgl. Grossenbacher (1979), S.102 ff.

Die Reduzierung des Begriffspaares Zentralisation/Dezentralisation auf Dezentralisation in dem Ausdruck Dezentralisationsstrategie erfolgt aus Vereinfachungsgründen entsprechend dem allgemeinen Sprachgebrauch in der DV-Literatur. Die Vereinfachung erscheint auch insofern gerechtfertigt, als es sich bei den Begriffen um gegenläufige Strukturierungsprinzipien handelt, bei denen nicht gesagt werden kann, an welcher Stelle Zentralisation beginnt bzw. endet.

2 vgl. Kapitel 1.3. und Buchanan, Linowes (1980), S.146.

3 vgl. Heinen (1976), S.22.

4 Die besondere Problematik der Messung des Dezentralisationsgrades soll gesondert behandelt werden.

Entscheidungsdaten /1/, die zusammengefaßt die Situation eines Systems bilden, zu ermitteln. Anschließend erfolgt eine Bewertung sowie eine Auswahl der Dezentralisationsstrategie, die die vorgegebenen Zielsetzungen erfüllt.

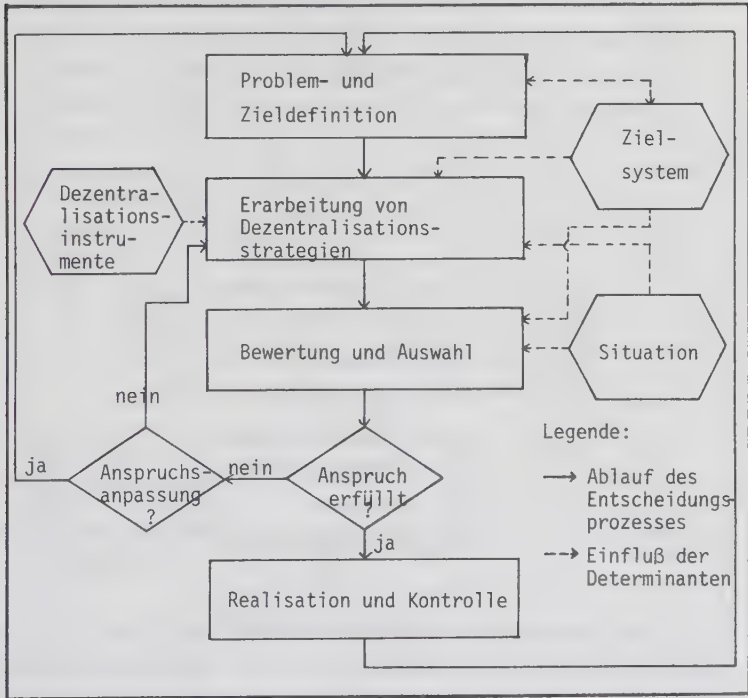


Abb.3: Entscheidungsprozeß der Festlegung von Art und Umfang der Dezentralisation eines CIS

Als Determinanten einer Dezentralisationsstrategie sind folglich die Situation, das Zielsystem und die Dezentralisationsinstrumente zu nennen /2/. Zwischen den Determinanten bestehen vielfältige Abhängigkeiten und Interdependenzen. Diese werden in Abb.4 schematisch dargestellt.

1 Es ist in einigen Gestaltungsbereichen denkbar, daß die Daten von der Dezentralisationsstrategie beeinflusst werden. Dies ist bspw. bei der Mitarbeiterzahl der Fall, die direkt von der Dezentralisationsstrategie berührt wird. Im Rahmen dieser Untersuchung soll jedoch als Datum nur der im Zeitpunkt der Planung bestehende, nicht zu manipulierende Istzustand berücksichtigt werden.

2 vgl. Grossenbacher (1979), S.103.

Die Aufgabe dieser Arbeit besteht nun darin, zunächst das Zielsystem und die einem Bankbetrieb zur Verfügung stehenden Dezentralisationsinstrumente sowie ihre Kombinationsmöglichkeiten zu Dezentralisationsstrategien einschließlich der Meßprobleme der bei der Quantifizierung durch die Strategien bedingten Dezentralisationsgrade zu analysieren. Auf dieser Basis wird anschließend ein zweistufiges Wirkungshypothesensystem aufgebaut (vgl. Abb. 5).

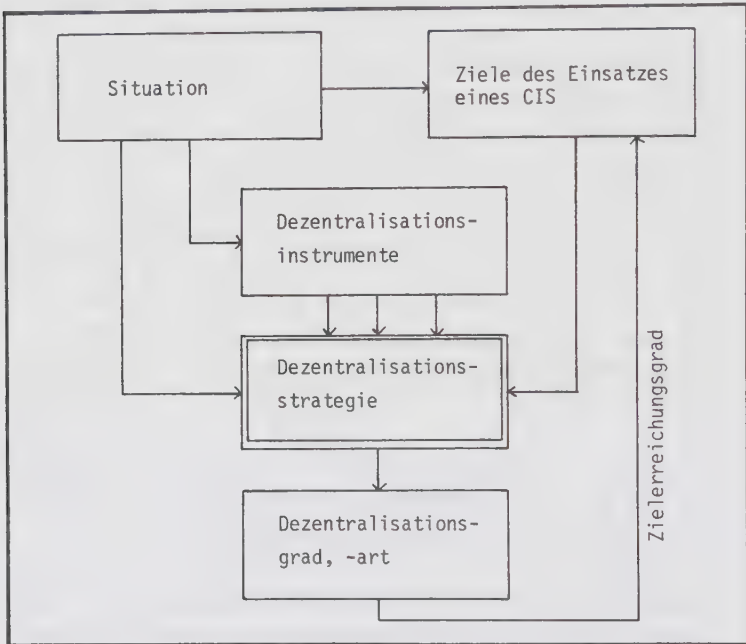


Abb.4: Determinanten einer Dezentralisationsstrategie der computer-gestützten Informationsverarbeitung

In der 1.Stufe sind die für die Gestaltung eines CIS in einem Bankbetrieb relevanten nicht kontrollierbaren internen ^{1/} und externen Daten sowie ihre Entwicklungstendenzen festzustellen und ihre Wirkungen auf den kombinierten Einsatz der Dezentralisationsinstrumente zu bestimmen.

¹ Interne Daten sind zwar vom Bankbetrieb generell kontrollierbar, so daß eine Rechtfertigung der Bezeichnung Daten zu fehlen scheint. In diesem Zusammenhang ist jedoch an solche Größen gedacht, die im Rahmen der Gestaltung von Informationssystemen nicht veränderbar sind.

In der 2.Stufe sind anschließend unter Berücksichtigung der Situation Hypothesen hinsichtlich des Zusammenhanges von Dezentralisationsstrategie und dem Ausmaß der Zielerreichung aufzustellen.

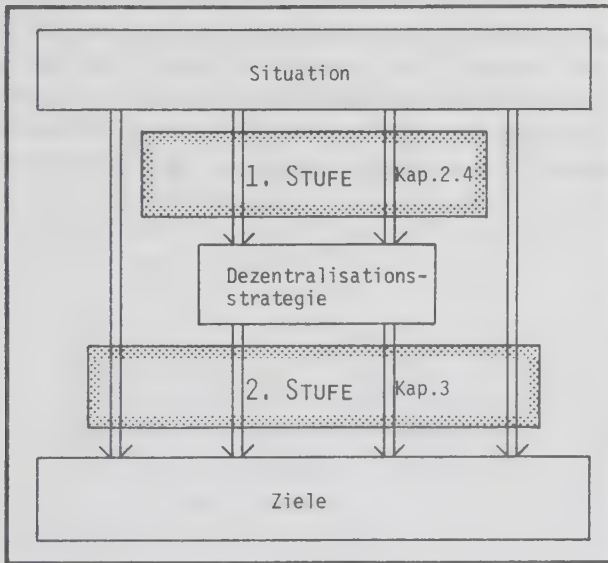


Abb.5: Wirkungszusammenhang zwischen Situation, Strategie und Zielsystem

Die Problematik der Aufstellung von Wirkungshypothesen auf beiden Stufen besteht darin, daß aufgrund der Komplexität der Situation und der Interdependenzen der Determinanten keine eindeutigen kausalen Zusammenhänge vorliegen. Die Ergebnisse empirischer Untersuchungen auf der 1.Stufe können z.B. insofern falsch sein, als beobachtete Änderungen des Dezentralisationsgrades nicht zwingend nur von der Änderung der beobachteten situativen Größe wie z.B. der Technologie herbeigeführt, sondern vielmehr auch direkt die Folge einer Änderung weiterer situativer Bedingungen, z.B. der Zweigstellenstruktur, sein können. Auf der 2.Stufe besteht das Hauptproblem darin, daß das beobachtete Ausmaß der Zielerreichung nicht notwendigerweise ausschließlich durch die Dezentralisationsstrategie verursacht ist, sondern durch eine Änderung situativer Bedingungen oder durch unternehmenspolitische Grundsatzentscheidungen in anderen Bereichen des Bankbetriebes (z.B. im monetären Bereich) bedingt sein kann.

Trotz der genannten Probleme der Aufstellung von Wirkungshypothesen soll auf einen situativ-orientierten Ansatz im Rahmen dieser Untersuchung für die Frage der Dezentralisation von computergestützten Informationsprozessen in Bankbetrieben nicht verzichtet werden. Diese Vorgehensweise ist damit zu begründen, daß die Frage der Dezentralisation, die noch am Anfang organisationstheoretischer Untersuchungen steht, z.Z. primär einer Bestimmung der wesentlichen Determinanten und ihres Einflusses bedarf, die nur situativ-orientiert erfolgen kann.

2.2. Zielerreichungsgrade als Kriterien zur Bewertung der Dezentralisationsstrategien in Bankbetrieben

2.2.1. Zielsystem eines Bankbetriebes

Um praktisch relevante Aussagen über die Vorteilhaftigkeit von Strategien ableiten zu können /1/, müssen die Annahmen über die Beurteilungskriterien von den Vorstellungen der Praxis ausgehen /2/. Da der Einsatz eines CIS primär einen Beitrag zur Erreichung der Ziele einer Bank leisten soll, sind im folgenden kurz die Oberziele einer Bank zu umreißen.

Die Ziele /3/, die die zur Aufrechterhaltung des Bankbetriebes erforderlichen Koalitionspartner (Management, Kapitalgeber, Kunde, Mitarbeiter, Öffentlichkeit, Staat) verfolgen, werden im Rahmen eines Zielbildungs- bzw. Aushandlungsprozesses zu Systemzielen deklariert und an sich verändernde Umweltsituationen angepaßt /4/. Es ist deshalb in diesem Zusammenhang notwendig, vom Zielsystem eines Bankbetriebes zu sprechen.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, die Zielsysteme einzelner Bankbetriebe darzustellen, da diese - zum einen vom Aushandlungsprozeß und zum anderen von der Situation bestimmt - sehr vielfältiger Art sein können. Eine weitere Problematik im Bankgewerbe ergibt sich durch die sehr unterschiedlichen Grundaufträge einzelner Institutsgruppen. So gehören zu den Universalbanken Privatbanken, die entsprechend dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip handeln, Sparkassen, die einen öffentlich-gemeinnützigen Auftrag erhalten, und Genossenschaftsbanken, die laut Gesetz die Mitgliedsförderung als obersten Zweck zu beachten haben. Für die weitere Analyse soll es deshalb genügen, die dominierenden Elemente bankbetrieblicher Zielsysteme herauszuarbeiten.

1 vgl. Müller (1979), S.28.

2 vgl. Wagner (1971), S.12, der eine Zielsetzung nur dann als operational bezeichnet, wenn "Wirtschaftssubjekte vorstellbar sind, die diese Zielsetzung in der Realität tatsächlich verfolgen".

3 ein Ziel gibt allgemein einen angestrebten zukünftigen Zustand eines Systems wieder. vgl. Heinen (1976), S.45.

4 vgl. Cyert, March (1963), S.26 ff.; Kirsch (1971), S.111 ff.

Die traditionelle Bankbetriebslehre geht üblicherweise von drei Zielinhalten aus: dem Gewinn, der Sicherheit und der Liquidität /1/. Vielfach wird dabei der Gewinn als das vorrangige Ziel betrachtet. Bei der Beurteilung der Vorrangigkeit des Gewinnzieles sowie bei der Interpretation des angestrebten Ausmaßes der Gewinnerzielung gibt es jedoch unterschiedliche Meinungen. So unterstellt Krümmel /2/ bspw., daß sämtliche Universalbanken nach Gewinnmaximierung streben, während Kolbeck /3/ das Streben nach einem befriedigendem Gewinn /4/ als vorrangig betrachtet. Die Diskussion um das Ausmaß der Gewinnerzielung wurde in letzter Zeit besonders intensiv im Zusammenhang mit Genossenschaftsbanken angesichts der Frage geführt, inwieweit Gewinnmaximierung mit dem Förderungsauftrag von Genossenschaften vereinbar ist /5/.

Als weitere Zielgrößen werden nicht-ökonomische Zielinhalte wie Prestige, Selbständigkeit und Macht genannt /6/. Ferner erlangt die Mitarbeiterorientierung in der Zieldiskussion zunehmende Bedeutung /7/. Die Berücksichtigung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter kann einerseits als selbständiges, mit ökonomischen Zielgrößen gleichrangiges Ziel angesehen werden. Andererseits wird es jedoch vielfach als Unterziel zur Erreichung ökonomischer Ziele in dem Sinne interpretiert, daß eine erhöhte Arbeitszufriedenheit zu stärkerer Motivation und diese zu verbesserter Leistungserstellung führt.

Im Zusammenhang mit den Zielen eines Bankbetriebes wird in verstärktem Maße das Schlagwort "Kundenorientierung" /8/ verwendet. Hierbei handelt es sich um eine Konzeption, bei der alle Aktivitäten in einem Bankbetrieb an den Wünschen und Bedürfnissen der aktuellen und potentiellen Kunden ausgerichtet werden, um durch die dauerhafte Befriedigung der Kundenbedürfnisse die Ziele der Bank zu verwirklichen /9/. Diese Konzeption entspricht somit der

1 vgl. u.a. Hagenmüller (1977), S.287 f.; Mülhaupt (1980), S.159f.

2 vgl. Krümmel (1964), S.183 ff.

3 vgl. Kolbeck (1971), S.65 ff.

4 vgl. Simon (1959), S.253 ff.

5 vgl. Krümmel (1964), S.183 ff.; Blomeyer (1980), S.22 ff.; Wagner (1980), S.295

6 vgl. Heinen (1976), S.79 f.

7 vgl. ebenda, S.81.; Müller (1979), S.39 ff.

8 vgl. Popkowitz (1974), S.75.

9 vgl. Meffert (1980), S.33 ff.

aus dem angelsächsischen Bereich stammenden Marketingphilosophie /1/. Da die Beeinflussung der Kunde-Bank-Beziehungen letztlich nur ein Mittel zur Erreichung insbesondere ökonomischer Oberziele ist, weist die Verwendung des Schlagwortes "Kundenorientierung" nicht in allen Fällen /2/ auf ein neues Oberziel, sondern lediglich auf die zunehmende Übernahme des Marketinggedankens im Bankgewerbe zur Erreichung der Bankziele hin.

Als dominierende Zielinhalte verbleiben Gewinn, Sicherheit und Liquidität, wobei jedoch mitarbeiterbezogene Aspekte zunehmend zu berücksichtigen sind. Die Mitarbeiterorientierung soll insofern als gesonderte Zielgröße betrachtet werden. Da die Oberziele einer Bank bei der Festlegung der Kriterien für die Gestaltung eines CIS zu berücksichtigen sind, war es erforderlich, einen Katalog der dominierenden Zielinhalte in Bankbetrieben aufzustellen. Allerdings bedarf es dabei der Bemerkung, daß es sich um keinen fixen Zielkatalog handeln kann, da die tatsächlich in einem Bankbetrieb verfolgten Ziele vom Aushandlungsprozeß der Koalitionspartner, von der Rechtsform sowie von den situativen Bedingungen bestimmt werden. Der Zielkatalog ist somit als variabel aufzufassen.

2.2.2. Organisatorische Effizienzkriterien für den Einsatz computergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben

Der Einsatz eines CIS soll primär einen Beitrag zur Erreichung der Ziele eines Bankbetriebes leisten. Der Zielerreichungsgrad der Oberziele wird jedoch nicht nur von Gestaltungsmaßnahmen innerhalb eines CIS, sondern vor allem durch Maßnahmen in anderen Bereichen (z.B. im monetären Bereich) beeinflußt. Insofern müssen Kriterien gefunden werden, die sowohl bewertungsfähig sind als auch auf die Maßnahmen der Zentralisation/Dezentralisation eines CIS

1 vgl. Meffert (1980), S.33 ff.

2 In Genossenschaftsbanken ist die Kundenorientierung ein Oberziel, da es sich bei den Kunden überwiegend um Genossen handelt, die aufgrund gesetzlicher Vorschriften (§ 1 GenG) als Mitglieder zu fördern sind.

direkt einen Einfluß haben /1/ und in einer Zweck-Mittel-Beziehung zu den Oberzielen des Bankbetriebes stehen. Diese Kriterien werden auch als organisatorische Effizienzkriterien bezeichnet.

Das Ziel eines CIS besteht generell darin, einen möglichst hohen Beitrag zur Aufgabenerfüllung durch Zurverfügungstellung von vollständigen, genauen, aktuellen und kurzfristig verfügbaren Informationen zu leisten /2/. Neben dieser Aufgabe werden eine Reihe weiterer Anforderungen an CIS von Bankpraktikern genannt /3/, die wie folgt zusammenzufassen sind:

- Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit
- Sicherheit der Informationen vor Fehlern, Verlust, Zerstörung und unbefugtem Zugriff
- Sicherstellung der Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Umweltkonstellationen
- Schaffung motivierender Arbeitsbedingungen.

Für die weitere Analyse ist eine Detaillierung und Gliederung der Anforderungen im Sinne organisatorischer Effizienzkriterien erforderlich. Dabei muß im Rahmen dieser Arbeit jedoch auf die Aufstellung eines genau fixierten Kataloges möglicher Effizienzkriterien verzichtet werden, da eine derartige Vorgehensweise von vorn herein bestimmte Ergebnisse durchgeführter oder zukünftiger Untersuchungen aus der Betrachtung ausschließen würde /4/. Eine gewisse Ordnung der Kriterien für die weitere Analyse kann jedoch entsprechend der Einteilung der Oberziele in Gewinn, Sicherheit, Liquidität sowie Mitarbeiterorientierung erfolgen.

Bei computergestützten Informationssystemen wählt man als ökonomisches Kriterium nicht den Gewinn, sondern die Wirtschaftlichkeit, definiert als Verhältnis von Nutzen zu Kosten eines CIS /5/. Dies ist damit zu begründen, daß Informationssysteme i.d.R. nicht direkt der Erzielung von Erlösen und somit Gewinnen dienen und auf der

1 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.159.

2 vgl. Winter (1979), S.3.

3 vgl. u.a. Faust, Klopfer (1974), S.279; Meyer (1980), S.63 ff.; Winter (1979)

4 vgl. Müller (1979), S.47.

5 vgl. u.a. Dworatschek, Donike (1972); Grochla (Hrsg.) (1970); Kargl (1976), S.537 ff.; Heilmann (1977), S.234 ff.; Meyer (1980), S.63 ff.; Kieser, Kubicek (1976), S.371 ff. und die dort zitierte Literatur.

Nutzenseite vielfach nicht monetär bewertbare Größen - wie sie für die Gewinnermittlung notwendig sind - aufweisen. Durch die Zweck-Mittel-Beziehung des Wirtschaftlichkeitszieles zum Gewinnziel wird das Gewinnziel jedoch indirekt bei der Gestaltung eines CIS berücksichtigt.

Sicherheitsbezogene Kriterien beziehen sich im Zusammenhang mit einem CIS auf die Gewährleistung der Sicherheit von Informationen im Sinne der Vertraulichkeit, Unversehrtheit und Ordnungsmäßigkeit der Informationen durch den Schutz sämtlicher am Prozeß der Informationsverarbeitung und -übertragung beteiligten Personen, Informationsträger, Sachmittel, Programme und Gebäude vor Fehlern, Zerstörung, Verlust und unbefugtem Zugriff /1/.

Liquiditätsgesichtspunkte spielen im technisch-organisatorischen Bereich einer Bank eine untergeordnete Rolle. Sie sind primär für den monetären Bereich einer Bank relevant und sollen insofern zur Bewertung eines CIS im folgenden nicht herangezogen werden.

Die Mitarbeiterorientierung als Kriterium für die Gestaltung eines CIS bezieht sich primär auf den Einfluß der Gestaltungsmaßnahmen auf die Einstellungen und die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter. Ein solcher Einfluß kann z.B. von der mit einer Dezentralisationsstrategie einhergehenden Veränderung der Arbeitsbedingungen und -inhalte ausgehen.

Vielfach werden sicherheits- und mitarbeiterbezogene Kriterien aufgrund der mit ihnen verbundenen Kosten- und Nutzenaspekte dem Kriterium der Wirtschaftlichkeit untergeordnet. Wegen der besonderen - nicht zwangsläufig ökonomischen - Bedeutung dieser Kriterien sollen sie jedoch als gesonderte Kriteriengruppe behandelt werden. Es ergibt sich dann der in Abb.6 dargestellte Kriterienkatalog, der angesichts der Situationsabhängigkeit als variabel aufzufassen ist und auf eine Rangordnung der Kriterien untereinander verzichtet. Dieser Katalog wird der Zielwirkungsanalyse der Dezentralisationsstrategien im 3.Kapitel zugrunde gelegt.

1 vgl. Heilmann (1977), S.234 f.

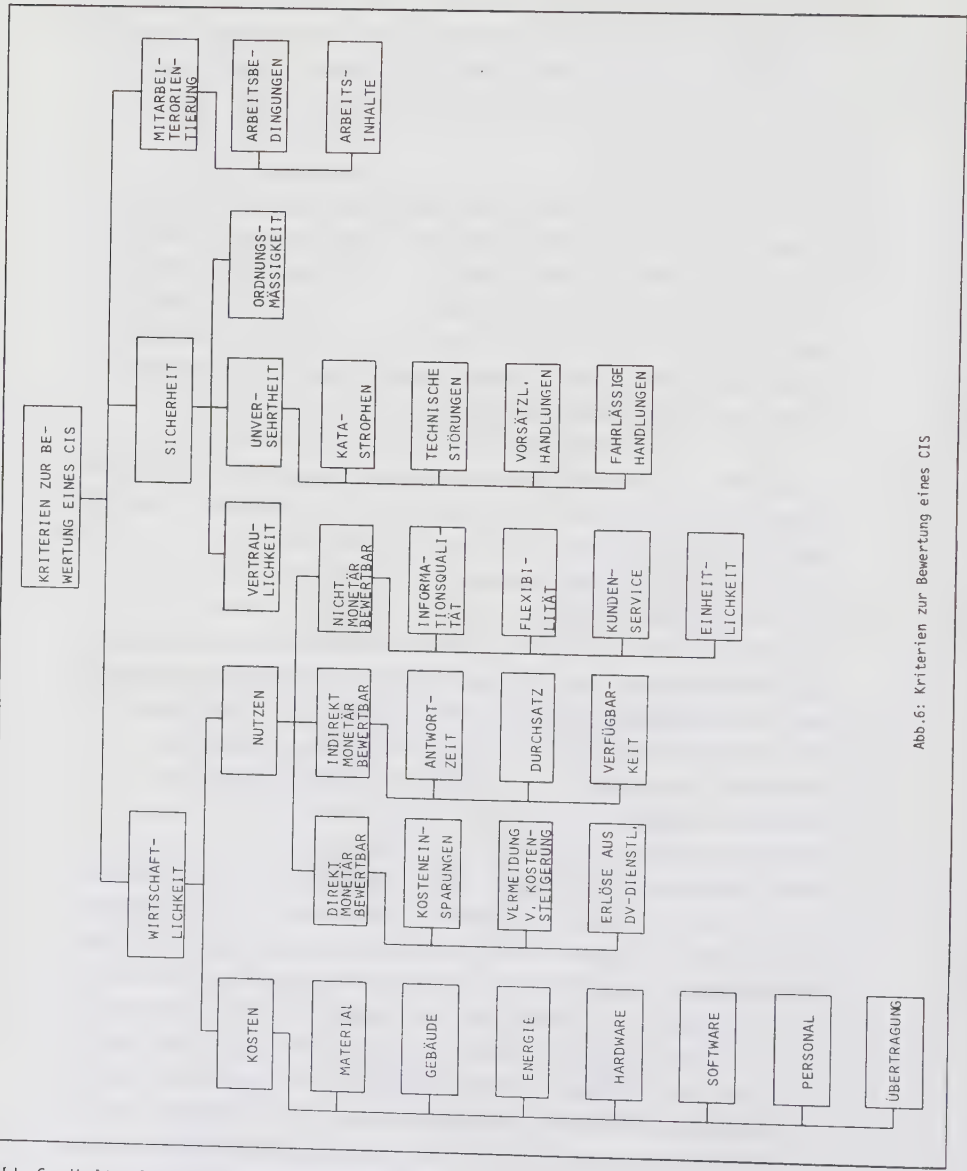


Abb.6: Kriterien zur Bewertung eines CIS

Abb.6: Kriterien zur Bewertung eines CIS

2.3. Dezentralisierungsstrategien als Kombinationen von Dezentralisierungsinstrumenten

2.3.1. Dezentralisierungsmaße zur Charakterisierung formaler Strukturen eines computergestützten Informationssystems

Um zu vergleichenden Aussagen über die Effizienz von Dezentralisierungsstrategien gelangen zu können, müssen die innerhalb einer Dezentralisierungsstrategie festgelegten Arten und Ausmaße der Dezentralisation anhand bestimmter Indikatoren quantifiziert (gemessen) werden.

2.3.1.1. Messung der Dezentralisierungsart

Inhaltliche Unterschiede in der Art der Dezentralisation werden mittels qualitativer Skalierungen in Form von Klassifikationen erfaßt /1/. In der Literatur wird bezüglich der Zentralisation/Dezentralisation von computergestützten Informationsprozessen in der Regel nur eine sehr grobe Unterscheidung getroffen, indem man die zentrale und die dezentrale Form als Klassen definiert /2/. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine detailliertere inhaltliche Unterscheidung von Dezentralisierungsstrategien durch die Klassifikation anhand eingesetzter Dezentralisierungsinstrumente erfolgen. Dabei wird sowohl eine Klassifikation im Rahmen der horizontalen als auch im Rahmen der vertikalen Dezentralisation anhand der jeweiligen Instrumente vorgenommen, um anschließend zu einer Gesamtklassifikation der Dezentralisation durch Kombination der horizontalen und vertikalen Klassen zu gelangen.

2.3.1.2. Messung des Dezentralisierungsgrades

Da die Klassifikation der Dezentralisierungsstrategien aufgrund der eingesetzten Instrumente einen Vergleich unterschiedlicher Strukturen eines CIS nur im Hinblick auf gleich oder ungleich zuläßt und keine Aussagen über die Ähnlichkeit zwischen bestimmten

1 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.147.

2 Eine Ausnahme von dieser Vorgehensweise bilden die Beiträge von: Grochla (1977), S.42 ff.; Hansen (1977), S.14; Grossenbacher (1979), S.103; Knottek (1977), S.74; Hasler (1979), S.401; Koreimann (1979), S.34.

Klassen erlaubt, ist eine Erweiterung der Messung insofern notwendig, als eine bestimmte Rangfolge der Dezentralisationsstrategien aufzustellen ist /1/. Die Ermittlung einer Rangfolge erfolgt durch die Messung des Dezentralisationsumfanges, auch Dezentralisationsgrad genannt, d.h. durch eine quantifizierende Beantwortung der Frage, in welchem Ausmaß gleichartige Aufgaben auf verschiedene Stellen verteilt werden.

Die Messung des Dezentralisationsgrades stellt eine sehr komplexe Aufgabe dar, da der Dezentralisationsgrad des Gesamtsystems wiederum bestimmt wird durch die unterschiedliche dezentralisierende Wirkung der eingesetzten Instrumente. Es müssen folglich operationalisierbare, d.h. meßbare Kriterien gefunden werden, die den Umfang der Dezentralisation der einzelnen Instrumente und des Gesamtsystems für ordinale Skalierungen zu erfassen in der Lage sind.

Zunächst liegt es nahe, die Anzahl der Stellen (Abteilungen oder Zweigstellen) als Kriterium heranzuziehen. Eine Charakterisierung des Dezentralisationsgrades als Ausmaß der Verteilung gleichartiger Aufgaben auf eine unterschiedliche Anzahl von Stellen ist jedoch für einen zwischenbetrieblichen Vergleich nicht geeignet, da sich die Anzahl der zu bildenden Stellen für gleichartige Teilaufgaben primär aus dem Umfang der zu bewältigenden Gesamtaufgabe eines Systems ergibt und nicht primär von der Dezentralisationsstrategie beeinflusst wird.

Dezentralisationsstrategien dienen der Lösung des grundlegenden Gleichgewichtsproblems zwischen Arbeitsteilung und Koordination /2/, so daß hier nicht die Anzahl der Stellen, sondern die Beziehungen zwischen den Stellen betrachtet werden. Aus diesem Grunde ist für die Bestimmung des Umfanges der Dezentralisation in einem System die Beziehungsintensität bzw. umgekehrt der Grad der Autonomie zwischen den Stellen relevant /3/. Dabei entspricht ein hoher Autonomiegrad mit niedriger Beziehungsintensität zwischen den Stellen einem hohen Dezentralisationsgrad und umgekehrt.

1 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.148.

2 vgl. Koslowski (1962)

3 vgl. Jermakowicz (1980), S.72 ff.; Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976) S.186 ff. u. S.230 ff.; Harlegard (1971), S.15.

Die gesamte Handlungsautonomie einer Stelle ergibt sich aus der sachlichen /1/, der zeitlichen und aus der örtlichen Autonomie bei der Aufgabenerfüllung. Sie setzt sich aus der horizontalen Unabhängigkeit durch Zuordnung von operativen Aufgaben auf gleichrangige Stellen und aus der vertikalen Unabhängigkeit durch Delegation von Entscheidungsaufgaben von übergeordneten Stellen zusammen /2/. Der horizontale Dezentalisationsgrad ist um so größer, je geringer die Beziehungsintensität der gleichrangigen Stellen bei der operativen Aufgabenerfüllung ist. Der vertikale Dezentralisationsgrad ist um so größer, je größer der Ermessensspielraum der nachgeordneten Stellen ist, je mehr also Entscheidungskompetenzen an nachgeordnete Stellen abgetreten werden. Zur Quantifizierung des Dezentralisationsgrades sind folglich operationalisierbare Maßgrößen für die horizontale und vertikale Beziehungsintensität heranzuziehen. Diese müssen anschließend zu einem Gesamtdezentralisationsgrad zusammengefaßt werden.

Das Problem der Bestimmung geeigneter Maßgrößen für die Beziehungsintensität besteht primär darin, daß quantitative Größen in der Regel im Hinblick auf die Autonomie von Stellen nicht aussagefähig sind. Die Berechtigung dieser Behauptung soll an der in der Literatur vorgeschlagenen Maßgröße "Anteil der dezentralen Computerkosten an den zentralen Computerkosten" /3/ demonstriert werden. Unter Zugrundelegung dieser Maßgröße ist der Dezentralisationsgrad eines CIS um so größer, je größer der Anteil der Kosten derjenigen Computersysteme, die verteilt gleichartige Informationsfunktionen erfüllen, an den Kosten von denjenigen Computersystemen, die nicht verteilte Informationsfunktionen erfüllen, ist. Auf diese Weise sind eindeutig quantifizierte Bewertungen möglich, sie können jedoch im Hinblick auf die Messung der Autonomie zu falschen Ergebnissen führen. So werden Strukturen mit gleichem Kostenanteil vom Dezentralisationsgrad her als gleich angesehen, auch wenn sich die Organisationsformen und das Ausmaß der Unabhängigkeit der Stellen stark unterscheiden. Das folgende Beispiel verdeutlicht, daß die Verwendung des Kostenanteils als Maßgröße zur Bestimmung des Autonomiegrades nicht geeignet ist.

1 z.B. Wahl unterschiedlicher Kontennummern und Belegformen.

2 vgl. Harlegard (1971), S.27.

3 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1981a), S.10f.

Beispiel: Es existiert ein Rechenzentrum, das die Informationsfunktionen zentral erfüllt. Folgende zwei Alternativen zur Dezentralisation von Informationsfunktionen sollen zur Diskussion stehen:

Alternative (1): Installation von 2 dezentralen Druckern mit je 50.000 DM Anschaffungskosten
dezentrale Kosten: 100.000 DM

Alternative (2): Installation von 2 intelligenten Terminals mit Möglichkeiten der Dateneingabe, -vorverarbeitung und -ausgabe
dezentrale Kosten: 60.000 DM

Bei gleichen zentralen Computerkosten ist der Dezentralisationsgrad der Alternative (1) damit höher als derjenige von Alternative (2), obwohl leicht einsehbar ist, daß intelligente Terminals mit der genannten Menge an zu übernehmenden Funktionen eine größere horizontale Unabhängigkeit für die Stellen ermöglichen.

Für die Bestimmung des Autonomiegrades genügt es nicht, nur eine einzige Größe wie z.B. die Kosten zu berücksichtigen. Insbesondere ist eine derartige Größe nicht in der Lage, Unterschiede des Umfangs der Dezentralisation bei einzelnen Aufgabentypen oder Unterschiede der Unabhängigkeit bei einzelnen Stellen auf verschiedenen Hierarchiestufen festzustellen. Es sind folglich mehrere Merkmale zu erfassen und zu bewerten. Dies geschieht vielfach in der Art, daß einzelnen Dezentralisationsmerkmalen Bewertungspunkte zugeordnet werden ^{1/}. Die Punktzahl gibt den mit einem Dezentralisationsmerkmal verbundenen relativen ^{2/} Wert für die Autonomie an. Durch Addition der Punkte derjenigen Merkmale, die in einem System beobachtet werden, ergibt sich der Gesamtdezentralisationsgrad des Systems. Dieses Bewertungsinstrument ist sehr einfach und entspricht dem Prinzip der Operationalität. Es zeichnet sich jedoch durch eine sehr große Subjektivität bei der Bestimmung der Punktwerte und der in dem System vorliegenden Merkmale einschließlich ihrer Ausprägungen aus. Man kann auf diese Weise denjenigen Dezentralisationsgrad erzeugen, der den Zielvorstellungen des Bewerters entspricht. Zudem geht bei diesem Verfahren durch die Verdichtung

1 vgl. u.a. Harlegard (1971), S.27 ff.; Jermakowicz (1980), S.72 ff.

2 Relativ bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Punktzahl eines Dezentralisationsmerkmals durch eine Rangordnung der Merkmale hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Bestimmung des Autonomiegrades ermittelt wird.

der Merkmale über die Gewichtung zu einer Zahl wertvolle Information verloren.

Im folgenden soll wegen der geschilderten Probleme auf eine Quantifizierung des Gesamtdezentralisationsgrades verzichtet werden. Vielmehr soll lediglich eine Klassifikation der Dezentralisationsstrategien getrennt nach horizontaler und vertikaler Autonomie erfolgen, wobei jeweils die den Umfang der Dezentralisation anzeigenden bzw. bestimmenden Merkmale (Indikatoren) in bezug auf einzelne Abteilungen und Zweigstellen sowie Aufgabengebiete für eine ordinale Skalierung anzugeben sind.

2.3.2. Horizontale Dezentralisation

Bei der Analyse der Möglichkeiten zur Verteilung von Informationsverarbeitungsfunktionen auf Abteilungen scheint es angebracht, sich an den Phasen des Informationsverarbeitungsprozesses zu orientieren. Dieser Prozeß kann in Erfassung und Eingabe, Speicherung, Transformation /1/ und Ausgabe eingeteilt werden /2/. Eine derartige Einteilung bietet sich an, da Computer in der Lage sind, mittels eigener Leistungen und vielfältiger Übertragungssysteme diese Funktionsbereiche getrennt selbständig zu erfüllen.

Im folgenden sollen die Möglichkeiten der sogenannten prozeßphasenbezogenen Dezentralisation zunächst isoliert für die einzelnen Funktionen (z.B. Eingabe in mehreren Abteilungen) und schließlich integriert als Kombinationsformen des Instrumentensets, jedoch ohne Berücksichtigung vertikaler Kompetenzabtretungen betrachtet werden.

1 Im folgenden wird die Transformation als Verarbeitung i.e.S. bezeichnet, da dies der allgemein verwendete Begriff ist.

2 vgl. Grochla (1977), S.43.

2.3.2.1. Prozeßphasenbezogene Dezentralisationsinstrumente

2.3.2.1.1. Datenerfassung und -eingabe

Bei der Datenerfassung /1/ handelt es sich um "die Entnahme von Daten realer Prozesse" nach definierten Anforderungen der ihnen zugeordneten DV-Prozesse" /2/. Zur Datenerfassung gehören zum einen Tätigkeiten der Datenermittlung, deren Aufgabe - unabhängig von der Lösung der Computerunterstützung - in der Festlegung der zu erfassenden Daten und ihrer Anforderungen liegt /3/. Da diese Tätigkeiten Gegenstand von Entscheidungen und somit zur vertikalen Dezentralisation zu rechnen sind, sollen sie im Rahmen dieses Abschnitts nicht weiter verfolgt werden. Zum anderen gehören zur Datenerfassung die notwendigen Aktivitäten der Transformation von Daten von einem maschinell nicht verständlichen in einen maschinell verständlichen Code /4/.

Als Dateneingabe i.e.S. wird üblicherweise die Zurverfügungstellung der Daten zur weiteren Verarbeitung in einer Zentraleinheit durch Einlesen der im Rahmen der Datenerfassung erstellten Datenträger über geeignete Eingabegeräte verstanden /5/. Die Aktivitäten der Datenerfassung und -eingabe können unter Berücksichtigung von Prüfungs- und Vorverarbeitungsnotwendigkeiten demnach wie folgt zusammengefaßt werden:

Erfassung /6/: Aufzeichnung der Urdaten auf einem Datenträger in einem maschinell verständlichen Code.

Eingabe i.e.S.: Zurverfügungstellung der Daten zur weiteren Verarbeitung in einer Zentraleinheit.

Prüfung und Korrektur der eingegebenen Daten.

Datenvorverarbeitung: Aufbereiten von Daten zu Vorergebnissen (z.B. automatisches Hinzufügen von Bankleitzahlen).

1 Im folgenden wird statt des Begriffs Information der Ausdruck Daten verwendet, da dies im Zusammenhang mit den Prozeßphasen allgemein üblich ist.

2 Heinrich (1975), S.17.

3 vgl. Hansen (1981), S.243 f.

4 Üblicherweise wird der Ausdruck "maschinell lesbar" benutzt. Da jedoch in zunehmendem Maße auch die Spracheingabe herangezogen werden soll, ist es sinnvoller, den Begriff auf "maschinell verständlich" auszuweiten.

5 vgl. Wagner, Steffens, Maus (1979), S.66 f.

6 Die Erfassungstätigkeit wird auch als Codierung bezeichnet.

Da eine exakte Trennung der Teilaktivitäten oft nicht möglich ist, z.B. bei direkter Eingabe über Bildschirme, wird üblicherweise als Oberbegriff für alle Aktivitäten der Begriff "Dateneingabe" verwendet. Diese Definition der Dateneingabe soll im folgenden übernommen werden. Die spezielle Teilaktivität der Dateneingabe im Sinne des Einlesens von Daten über Eingabegeräte in die Zentraleinheit /1/ sei demgegenüber als Dateneingabe i.e.S. bezeichnet.

Im folgenden ist zu untersuchen, welche Möglichkeiten der Dezentralisation der Eingabe dem Organisator in Bankbetrieben zur Verfügung stehen und welchen Dezentralisationsgrad diese Formen aufweisen.

Es bietet sich an, die Möglichkeiten nach den Teilaktivitäten Erfassung, Eingabe i.e.S., Prüfung und Datenvorverarbeitung zu klassifizieren. Dabei ist einerseits zu beachten, daß die Tätigkeit der Prüfung sowohl bei der Erfassung als auch bei der Eingabe i.e.S. zu erfolgen hat, so daß auf eine gesonderte Verteilung dieser Tätigkeit verzichtet werden kann. Weiterhin ist die Verteilung einer Tätigkeit nur mit der Verteilung einer entsprechend dem Eingabeprozess vorgelagerten Tätigkeit sinnvoll. So erfolgt eine dezentrale Datenvorverarbeitung wie z.B. das Hinzufügen von Bankleitzahlen i.d.R. nur dann, wenn auch die Eingabe i.e.S. und die Erfassung z.B. der Zahlungsverkehrsdaten dezentral vorgenommen wird.

Betrachtet man lediglich die Verteilung von Eingabeaktivitäten und unterstellt man eine zentrale Abteilung (Rechenzentrum) zur operativen Abwicklung der jeweils nicht verteilten Informations-tätigkeiten, so erfolgt die Messung des horizontalen Autonomiegrades der Dateneingabe jeweils anhand der Beziehungsintensität zwischen einer Abteilung oder Zweigstelle und dem Rechenzentrum (vgl. Abb. 7). Die Beziehungen zwischen den Abteilungen bzw. Zweigstellen untereinander, denen sich vom Umfang und der Art her unterschiedliche Eingabeaktivitäten (z.B. Erfassung von Klarschriftbelegen oder Eingabe über Schalterterminals) zuordnen lassen, können nicht als Dezentralisationsmaß herangezogen werden, da diese Intensitäten von einer unterschiedlichen Verteilung von Dateneingabefunktionen unabhängig sind. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß bei einer Verteilung der Eingabe die einzelnen Abteilungen

oder Zweigstellen lediglich die in ihrem Bereich anfallenden Daten (z.B. Kunden- oder Zahlungsverkehrsdaten) erfassen und somit Objektzentralisation vorliegt, bei der nach allgemeiner Auffassung der Autonomiegrad als sehr hoch einzustufen ist /1/.

Hinsichtlich der Eingabeaktivitäten ist die horizontale Abhängigkeit der Abteilungen bzw. Zweigstellen vom Rechenzentrum generell um so größer, je weniger Eingabeaktivitäten eine Abteilung selbsttätig erfüllt (vgl. Abb.7). Dies kann hauptsächlich damit begründet werden, daß die Abteilung oder Zweigstelle bei der Zuordnung von Eingabeaktivitäten in die Lage versetzt wird, selbsttätig die Eingabe zu initialisieren und somit den Zeitpunkt der Durchführung der Eingabetätigkeit festzusetzen und die Richtigkeit der Daten zu kontrollieren.

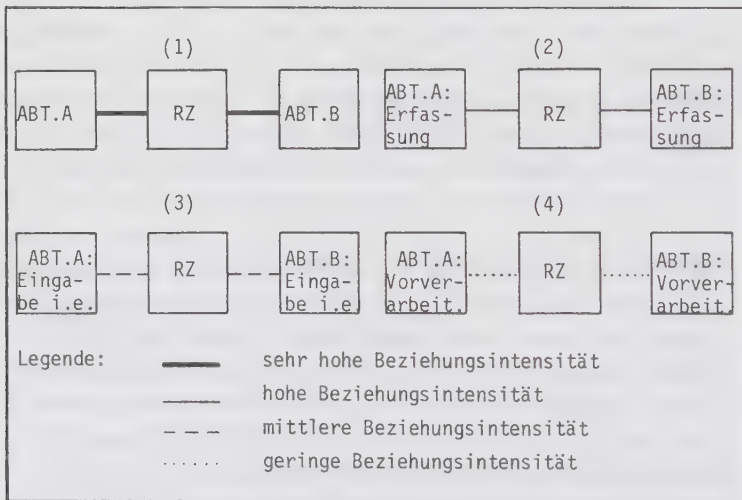


Abb.7: Dezentralisationsarten der Dateneingabe

Der Indikator "Anzahl der zugeordneten Eingabeteilaktivitäten" ist bei der Betrachtung computergestützter Informationssysteme jedoch nur dann im Hinblick auf den Dezentralisationsgrad eindeutig aussagefähig, wenn die zugeordneten Teilaktivitäten auch tatsäch-

1 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.188 f.

lich computergestützt selbständig durchgeführt werden können. Dies ist z.B. dann nicht der Fall, wenn eine On-line Direkteingabe über passive Bildschirme in das zentrale Maschinensystem erfolgt, da die Möglichkeit der Durchführung der Eingabetätigkeiten von den Betriebsstunden des Rechenzentrums abhängig ist. Die Erfassung über eigenständige Erfassungsgeräte, z.B. Codiergeräte, erlaubt demgegenüber hinsichtlich dieser einzelnen Eingabetätigkeit eine relativ hohe Selbständigkeit, jedoch hinsichtlich der übrigen Tätigkeiten eine relativ geringe Autonomie.

Der zuvor genannte Indikator kann demnach nur dann allein Gültigkeit besitzen, wenn der "Intelligenzgrad" ^{1/} der Eingabegeräte der notwendigen Selbständigkeit bei der Durchführung der jeweils zugeordneten Erfassungstätigkeiten entspricht. Da dies in der Praxis schon wegen des mit einem zunehmenden Intelligenzgrad verbundenen Kostenanstieges nicht zwingend gegeben sein muß, ist als zweiter Indikator der Intelligenzgrad, gemessen an der Anzahl der in einem Gerät integrierten Funktionen, heranzuziehen. Der Intelligenzgrad ist bei den Geräten sehr unterschiedlich und kann von einem passiven Gerät mit reinem Codierungscharakter über die Integration von Teilaktivitäten mit Formatkontrolle und Bedienerführung bis zur vollständigen Off-line-Fähigkeit, d.h. der Möglichkeit zu einer von der zentralen Abteilung unabhängigen Durchführung sämtlicher Eingabetätigkeiten (z.B. durch Floppy Disk-Stationen), reichen.

Neben den beiden zuvor genannten Bestimmungsgrößen bzw. Indikatoren der Eingabedezentralisation ist eine weitere Differenzierung nach den Aufgabengebieten, für die die Eingabe erfolgt ^{2/}, notwendig. Von der Tendenz her gilt generell die Aussage, daß die horizontale Autonomie einer Abteilung oder Zweigstelle bezüglich der Eingabe um so größer ist, je mehr von der Abteilung zu erfüllende Aufgabenbereiche durch eine dezentrale Eingabe gekennzeichnet sind. Hierbei kann jedoch der Dezentralisationsgrad bei den einzelnen Aufgaben wiederum verschieden sein. So erfolgt z.B. eine dezentrale Eingabe von Zahlungsverkehrsdaten i.d.R. nur in bezug auf die Er-

1 Der Begriff Intelligenzgrad ist die allgemein übliche Bezeichnung für den Funktionsumfang eines Gerätes. vgl. Hansen (1981).

2 zu den Verwendungszwecken eines CIS vgl. Kapitel 1.1.5.

fassung über Codiergeräte, während die Eingabe von Kundendaten vielfach schon durch eine dezentrale Erfassung und Eingabe i.e.S. über Bildschirme gekennzeichnet ist.

Aus den vorhergehenden Überlegungen ergibt sich das in Abb.8 dargestellte Schema der Bestimmungsgrößen der Dezentralisationsgrade der Eingabe in den einzelnen Abteilungen oder Zweigstellen, die zusammen wiederum den Gesamtdezentralisationsgrad der Eingabe bestimmen. Hierbei ist allerdings nicht die absolute Anzahl der vorhandenen Abteilungen und Zweigstellen für den Gesamtdezentralisationsgrad maßgeblich, sondern der sich aus den einzelnen Abteilungswerten ergebende Durchschnittswert der Dezentralisation. Wegen der Probleme der Bestimmung eines derartigen Durchschnittswertes sollen - wie bereits verdeutlicht /1/ - im Rahmen dieser Arbeit nur Aussagen bezüglich des Dezentralisationsgrades einer Abteilung oder Zweigstelle für ein Aufgabengebiet getroffen werden.

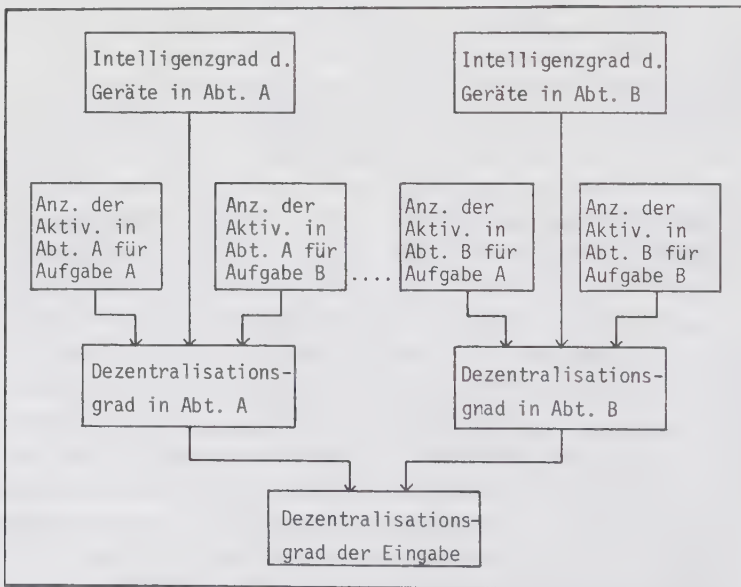


Abb.8: Bestimmungsgrößen des Dezentralisationsgrades der Dateneingabe

2.3.2.1.2. Datenverarbeitung i.e.S.

Zur Verarbeitung i.e.S. zählen alle diejenigen logischen und arithmetischen Operationen an Datenelementen, die zur Erfüllung der Aufgabengebiete, wie z.B. der Abwicklung des Zahlungsverkehrs im Inland, notwendig sind.

Zunächst sind die Dezentralisationsmöglichkeiten der Verarbeitung nach dem Umfang der zugeordneten computergestützten Verarbeitungsaktivitäten zu unterscheiden. Hierbei ist an eine Verteilung von Vor-, Haupt- oder Nachverarbeitungstätigkeiten zu denken. Die Hauptaktivitäten für die Erfüllung einer Aufgabe wie z.B. die Verbuchung von Zahlungsverkehrsdaten werden wegen des zeitlichen und logischen Zusammenhanges i.d.R. nur gemeinsam zentralisiert oder dezentralisiert. Lediglich vor- oder nachgelagerte, relativ unabhängige Bearbeitungsschritte wie z.B. die Plausibilitätsprüfung der Eingabedaten oder die Formatierung von Ausgabedaten lassen sich getrennt zuordnen. Die Frage nach der Zuordnungsrichtung von Vor- oder Nachbearbeitungstätigkeiten wurde z.T. schon im Zusammenhang mit der Dezentralisation der Eingabe behandelt. Sie soll im Rahmen dieses Kapitels insofern eine untergeordnete Rolle spielen.

Eine andere Differenzierungsmöglichkeit der Verarbeitungsdezentralisation geht von der Art des Zusammenschlusses mehrerer Computer aus, wobei unterstellt wird, daß eine Dezentralisation der Verarbeitung i.e.S. in der Regel auch die Dezentralisation der übrigen Prozeßfunktionen wie Eingabe, Speicherung und Ausgabe bedingt. Ein Zusammenschluß von verschiedenen, autonom arbeitsfähigen Computersystemen zur Erfüllung gemeinsamer Datenverarbeitungsaufgaben wird auch als Computer- oder Rechnerverbundsystem bezeichnet /1/.

Neben der Zentralisation der Verarbeitungsaktivitäten für ein Aufgabengebiet auf einem einzigen Computersystem in der Form eines Rechenzentrums für alle Zweigstellen und Abteilungen sind folgende Möglichkeiten der Dezentralisation mit steigendem Dezentralisationsgrad denkbar:

1 vgl. Schuchmann (1977), S.129.

(1) Partiiell dezentralisierte Computerverbundsysteme

Diese Art von Computerverbundsystemen /1/ zeichnet sich durch eine Verlegung von Verarbeitungstätigkeiten in die Peripherie aus. Dies entspricht den Fällen, die bereits im Zusammenhang mit der "intelligenten" Datenerfassung und Datenvorverarbeitung aufgezeigt wurden. Hierbei können Kleinrechner z.B. in größeren Zweigstellen für einen bestimmten geographischen Bereich die Funktion oder Steuerung einer Reihe von Datenstationen oder von Datenübertragungseinrichtungen anderer Zweigstellen übernehmen. Sie werden auch Vermittlungs- und Kommunikationsrechner oder Front-End-Prozessoren (FEP) genannt und dienen der Einsparung von Leitungskosten und der Entlastung des zentralen Rechners. Innerhalb eines Rechnernetzes stellen sie somit sogenannte Netzknoten dar /2/.

Der Zusammenschluß derartiger Kleinrechner mit dem Großrechner entspricht zumeist aufgrund der unterschiedlichen Leistungsprofile einem hierarchischen Aufbau (vgl. Abb.9). Die Autonomie im System ist relativ gering, da nur Aufgaben untergeordneter Bedeutung auf den Kleinrechnern selbständig durchführbar sind.

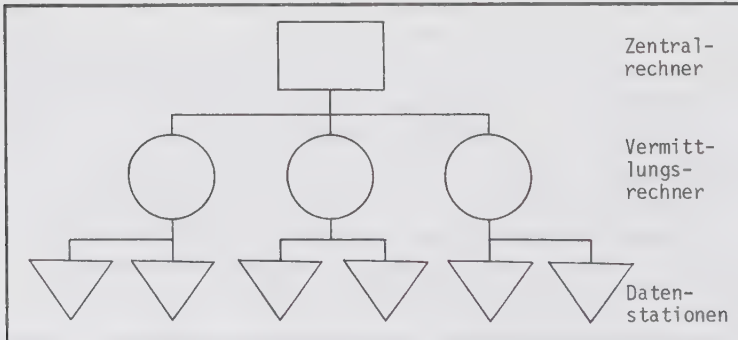


Abb.9: Hierarchischer Aufbau partiell dezentralisierter
Computerverbundsysteme

1 vgl. Grochla (1977), S.47.

2 vgl. Schmitz, Hasenkamp (1981), S.48; Ein Netzknoten ist eine gemeinsame Endstelle mehrerer Datenübertragungsstrecken innerhalb eines Rechnernetzes bzw. Rechnerverbundes.

(2) Vollständig dezentralisierte Computerverbundsysteme

Sie zeichnen sich durch einen Zusammenschluß gleichrangiger Systeme mit vergleichbarer Leistungsfähigkeit aus und können nach folgenden Kriterien unterschieden werden /1/:

- nach der Art des zugrunde liegenden Sachzieles,
- nach der Netzstruktur und
- nach der Art der Zuordnung von Netzfunktionen auf die Systemelemente.

(a) Sachziele von Computerverbundsystemen

Nach der Art des Sachzieles /2/ lassen sich zunächst funktional heterogene Computer, die jeweils auf eine Funktion spezialisiert sind, und funktional homogene Computer, die jeweils alle Funktionen im System zu übernehmen in der Lage sind, unterscheiden /3/. Im ersten Fall besteht das Sachziel des Verbundsystems in der Realisation eines Funktionsverbundes, wobei jede Stelle sämtliche im System vorhandenen Anwendungen nutzen kann, gleichwohl nur eine Anwendung völlig selbständig durchzuführen ist. Die Autonomie ist hinsichtlich der einen Anwendung sehr hoch, bezüglich der übrigen im System verteilten Anwendungen jedoch sehr niedrig.

Im zweiten Fall sind die einzelnen Stellen von der Rechnerausstattung her völlig selbständig arbeitsfähig. Der Computerverbund bezweckt jedoch eine Lastverteilung (Lastverbund) der Aufgaben, d.h. die einzelnen Informationsverarbeitungstätigkeiten werden so auf den einzelnen Computersystemen verschoben, daß eine wirtschaftliche Auslastung des Gesamtsystems erreicht wird /4/. Diese aus Wirtschaftlichkeitsüberlegungen resultierende Vorgehensweise führt dazu, daß eine vollständige Unabhängigkeit der einzelnen Stellen bei der Durchführung der Verarbeitung nicht gegeben ist.

Ein weiteres Sachziel von Computerverbundsystemen neben Funktions- und Lastverbund stellt der Datenverbund dar. Hierbei besteht

1 vgl. Schmitz, Hasenkamp (1981), S.17 ff.; S.130 ff.

2 Der Begriff "Sachziel" wird von Schmitz, Hasenkamp (1981), S.17 ff. benutzt.

3 vgl. Weber (1980), Sp.420.

4 vgl. Kohl (1976), S.399.

der Zweck eines Computerverbundes in der Zugänglichkeit zu Datenbeständen für die Mehrfachnutzung an verschiedenen Stellen /1/. Da dieses Sachziel primär die Datenspeicherung betrifft, werden die in einem Datenverbund relevanten Dezentralisationsinstrumente im Kapitel "Datenspeicherung" /2/ aufgezeigt.

In Bankbetrieben findet man Computerverbundsysteme heute i.d.R. nur in Form des Datenverbundes vor. Dabei werden die lokal benötigten Datenbestände (z.B. Kundendaten, Zahlungsverkehrsdaten) jeweils in den dezentral installierten Computersystemen gespeichert und verarbeitet. Die einzelnen Computersysteme können bei Bedarf zu den lokalen Datenbeständen anderer Computersysteme zugreifen und sie bspw. im Rahmen der Zahlungsverkehrsabwicklung verarbeiten.

Ein Lastverbund ist in Bankbetrieben ebenfalls denkbar, um unterschiedliche Kapazitäten bei den Computersystemen ausgleichen zu können. Da die Computer in Computerverbundsystemen bei Bankbetrieben i.d.R. geographisch verstreut installiert sind, findet man wegen der hohen Kosten für die Übertragung der für die jeweilige Verarbeitung erforderlichen Daten über Postleitungen und wegen der geringen Übertragungsgeschwindigkeiten Computerverbundsysteme in Form des Lastverbundes z.Z. allerdings sehr selten in Bankbetrieben vor.

Ähnliche Aussagen gelten für den Funktionsverbund. Ein vollständiger Funktionsverbund in der Form der Spezialisierung der Rechner auf jeweils eine Funktion (Anwendung) ist in Bankbetrieben wenig sinnvoll, da die Zweigstellen i.d.R. jeweils den größten Teil der Universalbankgeschäfte abwickeln müssen. Insofern bietet es sich zur Verringerung von Datenübertragungen an, die dezentral in den Zweigstellen installierten Computersysteme für sämtliche Universalbankgeschäfte einzusetzen. Ein Funktionsverbund wird allerdings in Bankbetrieben vielfach in der Form realisiert, daß die Computersysteme in den Zweigstellen zwar jeweils alle Universalbankgeschäfte abwickeln, daß aber ein Computersystem bspw. in der Hauptgeschäftsstelle eine zentrale Auswertung der Daten für Statistiken und/oder die zentrale Zahlungsverkehrsabwicklung übernimmt.

1 vgl. Schmitz, Hasenkamp (1981), S.18.

2 vgl. Kapitel 2.3.2.1.4.

(b) Netzstrukturen

Neben den Sachzielen werden Computerverbundsysteme vielfach nach der Art und Anzahl der Beziehungen zwischen den grundsätzlich von ihrer Leistungsfähigkeit her gleichrangigen Computersystemen in die idealtypischen Stern-, Ring- und vermaschten Netzstrukturen eingeteilt (vgl. Abb.10) /1/.

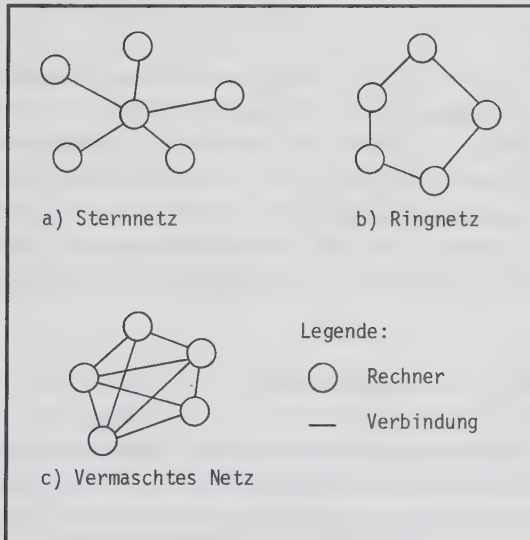


Abb.10: Grundformen von Netzstrukturen

Der Grad der gegenseitigen Abhängigkeit der Abteilungen bei der Aufgabenabwicklung wird durch die unterschiedlichen Netzstrukturen bestimmt, da diese die jeweiligen Verbindungswege zwischen den einzelnen Computersystemen der Abteilungen festlegen. Sie haben folglich einen Einfluß darauf, ob bspw. bei Ausfall einer Leitung oder eines Computers in einer Abteilung die Aufgabenabwicklung in einer anderen Abteilung dennoch fortgesetzt werden kann.

Bei einem Sternnetz ist die Abhängigkeit der einzelnen Abteilungen bei der Verarbeitung im gesamten System sehr hoch, da die Abwicklung einer Aufgabe, die einer Übertragung von Daten zu bzw. von

1 vgl. Schmitz, Hasenkamp (1981), S.130 ff.

einer anderen Abteilung bedarf, nur über den zentralen Netzknoten, d.h. den zentralen Rechner bspw. in der Hauptgeschäftsstelle, möglich ist. Jede Abteilung bzw. Zweigstelle ist somit von der Funktionsfähigkeit des zentralen Rechners in der Hauptgeschäftsstelle abhängig. Sternnetze werden in Bankbetrieben vielfach dann vorzufinden sein, wenn die lokal gespeicherten Daten der Zweigstellen jeweils verdichtet und im Rahmen zentraler Auswertungsrechnungen bspw. in der Hauptgeschäftsstelle benötigt und verarbeitet werden.

In einem Ringnetz ist die Abhängigkeit geringer, da bei einem Ausfall einer Leitung oder eines Computers, der nicht der Datensender oder -empfänger ist, immer noch der Weg über andere Teilstrecken gewählt werden kann. Am geringsten ist die Abhängigkeit in einem vermaschten Netz, da idealtypisch jeder Computer in einer Abteilung oder Zweigstelle mit jedem anderen Computer des Verbundsystems gekoppelt ist. Insofern steht eine Fülle von Übertragungswegen offen.

(c) Zuordnung von Netzfunktionen

Neben der Zuordnung von Netzüberwachungs- und -steuerungsfunktionen auf eine oder mehrere Datenstationen bzw. FEP, die im Rahmen partiell dezentralisierter Computerverbundsysteme bereits genannt wurde, kommen in vollständig dezentralisierten Computerverbundsystemen noch zwei weitere Zuordnungsmöglichkeiten in Frage /1/:

- Ein Computer (Netzknoten) übernimmt die Netzsteuerungsfunktionen.
- Mehrere Computer (Netzknoten) teilen sich die Netzsteuerungsfunktionen.

Hinsichtlich der Abhängigkeit der Abteilungen bei der Aufgabenabwicklung aufgrund der Zuordnung von Netzfunktionen gelten die Aussagen zur Zuordnung von Tätigkeiten für die "normale" bankbetriebliche Aufgabenabwicklung analog /2/. Demnach ist die Abhängigkeit bei einem zentralen Netzüberwachungsrechner sehr hoch, während die Abhängigkeit bei mehreren Netzüberwachungsrechnern davon ab-

1 vgl. Schmitz, Hasenkamp (1981), S.134 ff.

2 vgl. Seite 49-52.

hängt, inwieweit die hierfür erforderlichen Funktionen von einem Rechner selbständig durchführbar sind.

(3) Dezentralisation der Verarbeitung ohne Zusammenschluß von Computersystemen

Diese Dezentralisationsform weist den höchsten Autonomiegrad dann auf, wenn die Verarbeitung auch tatsächlich losgelöst von der Aufgabenerfüllung in anderen Stellen des Systems durchführbar ist. Dies ist in Bankbetrieben selten der Fall, da die Aufgaben - durch den Zahlungsverkehr und das Rechnungswesen bedingt - sehr stark miteinander verbunden sind, so daß eine vollkommene Autonomie der Computersysteme nur für sehr vereinzelte Aufgaben möglich erscheint. Ein Beispiel hierfür ist in dem Einsatz von Mikrocomputersystemen zu sehen. Ihr Einsatz für besondere Zwecke der Planung (z.B. Simulationsprogramme) /1/ oder der Kundenberatung in einer Zweigstelle wird in Zukunft sicherlich erheblich an Bedeutung gewinnen.

Zusammengefaßt ergeben sich als Bestimmungsgrößen für den Dezentralisationsgrad der Verarbeitung eines Aufgabengebietes - ähnlich wie bei der Dateneingabe - zum einen der Funktionsumfang der Geräte, zum zweiten die Anzahl der durchgeführten Verarbeitungstätigkeiten und zum dritten die Verbindungswege zwischen den Computersystemen.

Da die Wahl des Dezentralisationsgrades der Verarbeitung primär von den Beziehungen zwischen den einzelnen Aufgabengebieten und -tätigkeiten innerhalb eines Systems abhängt, bedürfen diese einer näheren Analyse. Dies soll im Rahmen der Untersuchung des Einflusses situativer Determinanten geschehen, da die vorhandenen Eigenschaften bankbetrieblicher Aufgabengebiete nicht beeinflussbare Bedingungen des hier zugrunde liegenden Entscheidungsproblems darstellen. Das gleiche gilt für die technischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Kopplung von Rechnersystemen, die maßgeblich für die Realisationsmöglichkeiten der Verarbeitungsdezentralisation sind und insofern einer Untersuchung bezüglich ihres Einflusses bedürfen.

1 vgl. Wagner, Steffens (1981)

2.3.2.1.3. Datenausgabe

Die Dezentralisation der Datenausgabe weist ähnliche Eigenschaften und Formen auf wie die Dezentralisation der Dateneingabe. Das Ausmaß der Dezentralisation in einem Aufgabengebiet wird primär durch den Funktionsumfang der dezentral installierten Ausgabegeräte bestimmt. So ist es denkbar, daß die Ausgabe zwar dezentral erfolgt, der Zeitpunkt der Ausgabe jedoch durch das Rechenzentrum festgelegt wird. Ein Beispiel hierfür ist die Installation von kleineren Druckern, über die die Kontenstände und Kontenauszüge der Zweigstelle ausgedruckt werden können. Eine größere Unabhängigkeit bei der Ausgabe besteht dann, wenn die Ausgabegeräte aufgrund interner oder externer Speicherungsmöglichkeiten in der Lage sind, die Ausgabe unabhängig vom Rechenzentrum selbsttätig durchzuführen. So ist z.B. eine Übertragung der Daten von der Zentrale auf eine Floppy-Disk-Station in der Zweigstelle denkbar, von der aus dann die Ausgabe zu einem beliebigen Zeitpunkt möglich wird.

Als Bestimmungsgrößen des Dezentralisationsgrades der Datenausgabe sind entsprechend den vorhergehenden Überlegungen der Funktionsumfang der Geräte und die Anzahl der Aufgabengebiete, für die eine Ausgabe dezentral erfolgt, heranzuziehen.

2.3.2.1.4. Datenspeicherung

Da die Wirksamkeit eines CIS entscheidend von der Speicherung sämtlicher relevanter Informationen abhängt, spielt bei der Systemgestaltung die Datenorganisation, d.h. die Entscheidung darüber, welche Datenelemente an welchen Orten aufzubewahren sind, eine sehr große Rolle.

Die Speicherung ist zwingend notwendig, um die zeitlichen Differenzen zwischen Datenentstehung und -verwendung auszugleichen. Insofern erscheint es nicht sinnvoll, ausschließlich die Speicheraufgaben zu verteilen. Eine Verteilung der Speicherung kann nur in Verbindung mit der dezentralen Zuordnung einer oder mehrerer vor- bzw. nachgelagerter DV-Funktionen sinnvoll erfolgen. Die Möglichkeiten der horizontalen Dezentralisation der Speicherung sollen

deshalb im folgenden zusammen mit der Auslagerung jeweils eines anderen Teilprozesses betrachtet werden /1/.

Gemeinsame Dezentralisation von Speicherung und Eingabe/Ausgabe

Eine Dezentralisation der Speicherung neben einer Verteilung von Eingabe- bzw. Ausgabetätigkeiten erfolgt i.d.R. zum Zweck einer Vor- bzw. Nachbearbeitung, um auf diese Weise den zentralen Rechner entlasten zu können. Weiterhin spielen Gründe der selbständigen Bestimmbarkeit des Eingabe- bzw. Ausgabezeitpunktes durch Zwischenspeicherung sowie Transportkosteneinsparungen und Sicherheitsaspekte im Hinblick auf die Kontrollmöglichkeiten eine Rolle.

In Bankbetrieben ist eine derartige kombinierte Dezentralisation häufig vorzufinden. So werden z.B. die Umsatzdaten eines Tages auf einer Diskette tagsüber laufend unabhängig von dem Zentralrechner eingegeben und von dort abends in die Zentrale übertragen. Ferner können die eingegebenen Daten geprüft und/oder durch Hinzufügung gespeicherter Daten (z.B. Bankleitzahlen) für die Hauptverarbeitung aufbereitet werden.

Gemeinsame Dezentralisation von Speicherung und Verarbeitung i.e.S.

Im Zusammenhang mit der dezentralen Zuordnung von Hauptaktivitäten sind folgende Möglichkeiten der Dezentralisation der Speicherung in der Reihenfolge eines zunehmenden Autonomiegrades zu nennen/2/:

- (1) Zentrale Speicherung der gesamten logischen Datenmenge in einer zentralen Datenbank: Die Speicheraufgaben werden

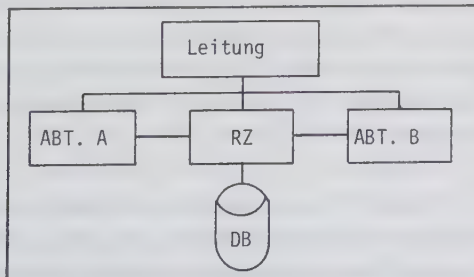


Abb.11: Zentrale Datenspeicherung

1 vgl. Grochla (1977), S.44.

2 vgl. zu den folgenden Ausführungen u.a. Schnupp (1978), S.37ff.; Karl (1979), S.30 ff.; Schuchmann (1977), S.133 ff.

nur von einer Abteilung, dem Rechenzentrum, durchgeführt (vgl. Abb.11). Die Datenbank wird entweder durch den Hauptverarbeitungsrechner oder wegen der Komplexität durch Spezialrechner, die nur die Datenbank bedienen, verwaltet. Sämtliche Zweigstellen müssen somit über das Rechenzentrum auf die gemeinsame Datenbank zugreifen.

(2) Abhängige Datenspeicherung mit mehrfacher Datenhaltung:

Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die erforderlichen Daten für einen bestimmten Aufgabenbereich (logische Datenbasis), z.B. Kunden- und Kontendaten, physisch getrennt gespeichert werden (vgl. Abb.12).

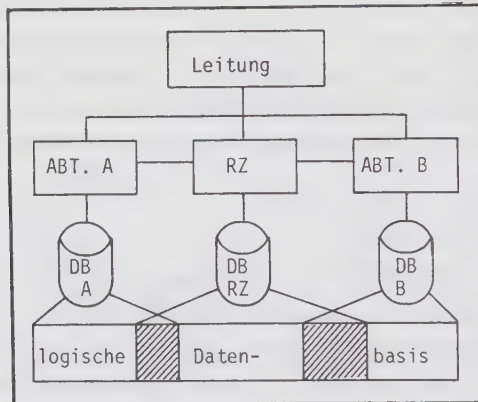


Abb.12: Verteilte Datenspeicherung mit mehrfacher Datenhaltung

Die einzelnen Abteilungen bzw. Zweigstellen speichern jeweils Über- bzw. Untermengen der Datenbasen anderer Abteilungen. Ein bestimmtes Datenelement (z.B. Daten eines bestimmten Kunden) ist deshalb u.U. im System mehrfach vorhanden, d.h. es ist redundant.

Die Problematik derartiger Speicherungsformen besteht in der Koordination der Datenbestände in den einzelnen Abteilungen, die aufgrund der mehrfachen Datenhaltung bei Abfragen und Änderungen voneinander abhängig sind. Neben der unkoordinierten Speicherung /1/ sind Verfahren der Koordination mit Indexbe-

1 vgl. dazu Karl (1979), S.30 ff.

stand und der Koordination mit paralleler Bestandsführung möglich.

Für Bankbetriebe mit Zweigstellen bieten sich primär Koordinationsverfahren mit paralleler Bestandsführung an. Dabei werden bspw. die Kunden- und Kontendaten einer Zweigstelle jeweils lokal und zusätzlich in der Zentrale gespeichert. Auf diese Weise können die Aufgaben, bei denen die Bestandsdaten redundant gehalten werden, von den einzelnen Zweigstellen unabhängig abgewickelt werden. Darüber hinaus ist über die Zentrale ein Zugriff zu den Bestandsdaten sämtlicher Zweigstellen möglich. Die Autonomie der einzelnen Zweigstelle bei der Verarbeitung kann somit als relativ hoch eingestuft werden. Bezüglich der Speicherung ist die Abhängigkeit jedoch recht groß, da der gesamte Bestand synchronisiert werden muß, d.h. eine Änderung der Datenelemente in einer Zweigstelle erfordert jeweils auch eine Änderung der parallel gespeicherten Datenelemente in der Zentrale.

Zumeist wendet man diese Speicherungsform wegen der hohen Redundanz und des damit verbundenen hohen Speicheraufwandes sowie wegen des hohen Aufwandes der Bestandssynchronisierung z.Z. nur bei kleineren Beständen mit geringem Änderungsdienst an. Eine parallele Speicherung großer Bestände wird allerdings dann möglich sein, wenn kostengünstige Massenspeichertechnologien und höhere Übertragungsgeschwindigkeiten bei den Fernmeldewegen zur Verfügung stehen.

(3) Unabhängige Datenspeicherung mit aufgeteilter Datenhaltung:

Diese Speicherungsform liegt vor, wenn es in einem System verwandte Datenelemente wie z.B. die Kontendaten in Bankbetrieben gibt, ein bestimmtes Datenelement aber immer nur an einer Stelle gespeichert wird (vgl. Abb.13). Man kann eine unabhängige Bestandsorganisation ohne redundante Datenhaltung erreichen, indem man die Ordnungskriterien der Daten den Stellen eindeutig zuordnet. Ein Beispiel hierfür ist eine dezentrale Kontenführung mit pro Zweigstelle unterschiedlichen Kontennummern. In diesem Beispiel besteht dann eine sehr große Unabhängigkeit, wenn die Kunden nur jeweils in einer Zweigstelle

Kontenverfügungen vornehmen. Da aus Marketingaspekten dem Kunden jedoch vielfach sämtliche Zweigstellen als Anlaufstellen angeboten werden, ist die Realisierung der Unabhängigkeit bei

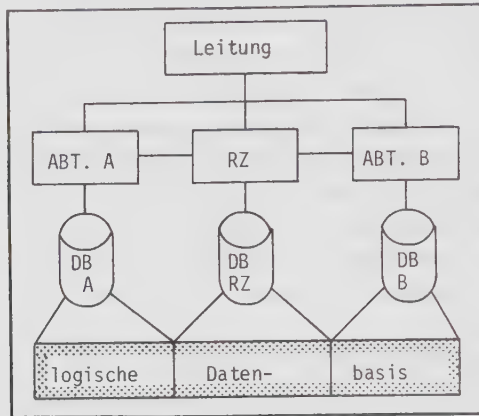


Abb.13: Verteilte Datenspeicherung mit aufgeteilter Datenhaltung

der Abwicklung der Verarbeitungs- und Speicheraufgaben durch eindeutige lokale Zuordnung von Kontonummern in der Praxis kaum möglich.

Eine unabhängige Bestandsorganisation ist dann realisierbar, wenn eine bestimmte Verarbeitung eindeutig in einer bestimmten Abteilung lokalisiert werden kann. So lassen sich z.B. die Bestände für die Abwicklung des Börsengeschäftes einer Zweigstelle zuordnen, wenn nur diese Stelle Börsengeschäfte abwickelt, während die Bestände der übrigen Aufgabenbereiche anderen Zweigstellen zugeordnet werden. Ferner ist es denkbar, daß die Daten für die täglich abzuwickelnden Aufgaben dezentral gespeichert und verarbeitet werden, und daß lediglich verdichtete Daten (z.B. Tages- oder Monatsumsätze) regelmäßig an die Hauptgeschäftsstelle (Zentrale) übertragen werden. Die Zentrale speichert und verarbeitet dann die verdichteten Daten von sämtlichen Zweigstellen. Auf diese Weise wird in den einzelnen Zweigstellen, nicht aber in der Zentrale, eine große Unabhängigkeit bei der Datenspeicherung erreicht.

(4) Vollständige Unabhängigkeit der Datenmengen:

Bei der zuvor genannten Speicherungsform wurde vorausgesetzt, daß verwandte Datenelemente existieren. Dies ist dann der Fall, wenn die Datenelemente aufgrund des Rechnungswesens des Gesamtsystems in irgendeiner Weise miteinander verbunden sind. Im folgenden soll jedoch von Datenelementen ausgegangen werden, die in keiner Beziehung zueinander stehen (vgl. Abb.14).

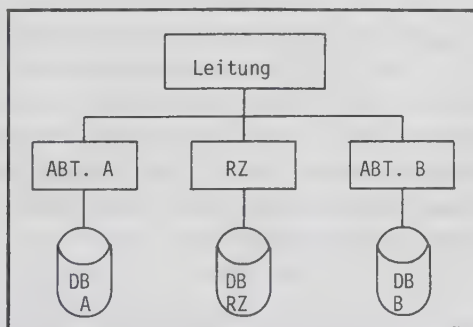


Abb.14: Verteilte autonome Datenspeicherung

Dieser Fall wird in Bankbetrieben aufgrund der Widerspiegelung des gesamten bankbetrieblichen Geschehens im Rechnungswesen, vor allem aufgrund gesetzlicher Vorschriften ^{1/}, selten zu finden sein. Es ist jedoch z.B. denkbar, daß komprimierte Daten aus dem Rechnungswesen der Zweigstelle für ein Planungsprogramm oder Daten über Personen aus einer Zweigstellenregion für gezielte regionale Marketingaktionen nur dezentral gespeichert und auch verarbeitet werden. Die horizontale Unabhängigkeit ist bei dieser Speicherungsform als sehr hoch einzustufen.

Betrachtet man die genannten Möglichkeiten der verteilten Datenspeicherung, so wird deutlich, daß der Dezentralisationsgrad der Speicherung für einen bestimmten Aufgabenbereich zum einen durch den Funktionsumfang oder Intelligenzgrad der dezentral installierten Geräte bestimmt wird und zum anderen die Anzahl der mehrfach vorhandenen und verwandten Datenelemente eine Rolle spielt. Je größer die Redundanz der Datenhaltung ist, desto größer ist die

¹ Ein Kontenverbund über den gesamten Bankbetrieb ergibt sich bspw. aus der Vorschrift zur Erstellung monatlicher Bilanzstatistiken (Bista) nach § 25 KWG.

horizontale Abhängigkeit der Stellen bei der Speicherung aufgrund der Notwendigkeit der Bestandssynchronisierung. Die größte Autonomie liegt dann vor, wenn verwandte Datenelemente bei den Aufgabenbereichen nicht existieren. Betrachtet man mehrere Aufgabenbereiche, so ist eine um so größere Unabhängigkeit gegeben, je mehr Aufgabenbereiche in bezug auf die Speicherung dezentralisiert werden.

Die Aufgabe des Systemgestalters besteht darin, die Dezentalisationsgrade der Abteilungen und Aufgabenbereiche so festzulegen, daß eine wirtschaftliche und sichere Verteilung der Daten im Gesamtsystem erreicht wird. Diese Aufgabe stellt zur Zeit eines der größten Probleme der Gestaltung von computergestützten Informationssystemen insbesondere bezüglich der Softwareentwicklung für die Bestandssynchronisierung dar.

2.3.2.2. Strategien zur horizontalen Dezentralisation

Aus den bisherigen Darstellungen ist zu erkennen, daß der Dezentrisationsgrad der DV-Funktionen jeweils für einzelne Aufgabengebiete und Abteilungen sowie Zweigstellen unterschiedlich festgelegt werden kann. Der Hauptgrund für eine differenzierte Dezentralisation dürfte in der Praxis die Tatsache sein, daß einzelne Abteilungen, Zweigstellen oder Aufgabengebiete wegen ihrer speziellen Eigenschaften bei gleichem Dezentralisationsgrad unterschiedliche Zielerreichungsbeiträge leisten /1/. Die Aufgabe des Systemgestalters besteht nun darin, die DV-Funktionen art- und anzahlmäßig so auf die Zweigstellen und Abteilungen bzw. auf eine Zentrale zu übertragen, daß eine optimale Aufgabenerfüllung im Gesamtsystem erreicht wird.

Betrachtet man im folgenden lediglich die DV-Funktionen für ein bestimmtes Aufgabengebiet in einer bestimmten Abteilung, so sind theoretisch sechzehn Kombinationen der DV-Funktionen (Strategien zur horizontalen Dezentralisation) denkbar (vgl. Abb. 15). Für diese Kombinationsmöglichkeiten, für die es zumindest einen bankbetrieblichen Anwendungsfall gibt, der technisch sinnvoll durchführbar

ist, soll eine Klassifikation anhand der Dezentalisationsgrade erfolgen mit dem Ziel, Dezentalisationsstrategien mit vergleichbarem Dezentalisationsgrad zu einer Klasse zusammenzufassen. Im folgenden soll auf eine sehr detaillierte Klassifikation, für die ein Punktbewertungsverfahren erforderlich ist, wegen der Subjektivität des Verfahrens verzichtet werden. Eine grobe Klassifikation in der hier vorgeschlagenen Form bietet den Vorteil, daß eine Verstrickung in Einzelheiten für empirische und theoretische Untersuchungen verhindert wird.

Da für eine grobe Klassifikation übergreifendere Bestimmungsgrößen maßgeblich sind, ist zu überprüfen, ob die Größe "Anzahl der dezentralisierten DV-Funktionen" für die Bestimmung des horizontalen Dezentalisationsgrades und für eine Klassifikation geeignet ist. Ein mit dieser Größe erzielbares Ergebnis gibt die Höhe des Autonomiegrades dann richtig wieder, wenn Dezentalisationsstrategien mit einer unterschiedlichen Anzahl von dezentralisierten DV-Funktionen verglichen werden, da unterstellt wird, daß jede Dreierkombination von DV-Funktionen eine größere Autonomie als jede Zweierkombination ermöglicht.

Für die Festlegung des Autonomiegrades ist die Größe dann nicht mehr allein heranziehbar, wenn zwei Dezentalisationsstrategien verglichen werden sollen, bei denen gleich viele, aber von der Art her unterschiedliche DV-Funktionen dezentralisiert werden. In Abb.15 sind die Dezentalisationsstrategien mit zunehmendem Dezentalisationsgrad primär nach der Anzahl der DV-Funktionen aufgeführt, wobei bei Gleichheit der Anzahl den Funktionen Ausgabe, Eingabe, Speicherung und Verarbeitung in der genannten Reihenfolge eine aufsteigende Bedeutung für die Autonomie zugeordnet wurde. Es wird also unterstellt, daß die Verarbeitung eine wesentlich größere Unabhängigkeit ermöglicht als die Eingabe. Dies ist u.a. mit dem Intelligenzgrad und den damit verbundenen Möglichkeiten der jeweils benötigten Geräte zu begründen.

Die Subjektivität einer derartigen Bewertung ist eindeutig daran zu erkennen, daß die vorherige Aussage auch insofern umkehrbar ist, als letztlich nur die Eingabe von Daten zum Auslösen von Verarbeitungsprozessen führt und somit von der Autonomie her höher

einzustufen ist. Ferner ist es nicht falsch, einen Unterschied des Autonomiegrades zwischen den Funktionen generell zu bestreiten, da sich alle Funktionen aufgrund der Prozeßverknüpfung gegenseitig bedingen und somit bei der Erfüllung einer Funktion immer eine gleich große Abhängigkeit von der Erfüllung der anderen Funktionen besteht. Als Hilfsgröße für eine grobe Klassifikation anhand des Dezentralisationsgrades ist die Anzahl der dezentralisierten Funktionen jedoch geeignet. Hieraus ergibt sich die in Abb.15 gekennzeichnete Einteilung in fünf Klassen, die aus Vereinfachungsgründen aufgrund der kleinen Klassen I und V auf letztlich drei Klassen reduziert wird.

Bisher wurden keine Aussagen darüber getroffen, ob die Programme, die der Verarbeitung zugrunde liegen, zentral vorgegeben oder dezentral entwickelt worden sind. Diese Frage ist im Rahmen der vertikalen Aufgabenzuordnung zu beantworten. Bevor also die Einflüsse situativer Bedingungen auf die Dezentralisationsstrategien untersucht werden können, sind die Möglichkeiten zur vertikalen Dezentralisation aufzuzeigen.

	Eingabe	Speicherung	Verarbeitung	Ausgabe	Beispiele	Dezentralisations- klasse, -grad
1	x	x	x	x	Zentrales Rechenzentrum	I. niedriger horizontaler Dezentralisations- grad
2	x	x	x	o	Dezentrale Ausgabe von Kontoauszügen über Drucker	
3	o	x	x	x	Dezentrale Bildschirmarbeitsplätze zur Eingabe	
4	x	o	x	x	System der dezentralen Doppelspeicherung	II. mittlerer horizontaler Dezentralisations- grad
5	x	x	o	x	Kleinrechner erfüllen spezielle Aufgaben, wobei die Daten zentral verwaltet werden	
6	o	x	x	o	Dezentrale Bildschirmarbeitsplätze mit Druckeranschluß	
7	x	o	x	o	Belege werden zentral erfaßt und verarbeitet und die Ergebnisse dezentral gespeichert u. gedruckt	III. hoher horizontaler Dezentralisations- grad
8	o	o	x	x	Verteilte Datenbanken mit dezentraler Erfassung, wobei die Verarbeitung zentral erfolgt	
9	x	x	o	o	Wie (5); zusätzlich dezentrale Ausgabe	
10	o	x	o	x	Zentrale Datenbank mit dem Hauptzweck, die Ausgabe zentral durchzuführen, z.B. bei einer COM-Anlage	
11	x	o	o	x	Zentraler Massenausdruck (z.B. Laserdrucker) und zentrale Eingabe bei kostenintensiven Geräten	
12	o	o	x	o	Die Verarbeitung erfolgt zentral wegen besserer Auslastung (z.B. bei dispositiven Programmen)	
13	o	x	o	o	Zentraler Sicherheitsspeicher (Datensafe)	
14	x	o	o	o	Zentraler Belegleser	
15	o	o	o	x	Zentraler Massenausdruck, z.B. mit Laserdruckern	
16	o	o	o	o	Vollständig dezentralisierte Computerverbundsysteme	

Legende: o : dezentral x : zentral

Abb.15: Klassifikation der Strategien zur horizontalen Dezentralisation

2.3.3. Vertikale Dezentralisation

Bei der vertikalen Dezentralisation, auch Delegation genannt, handelt es sich um die Verteilung von Alleinentscheidungs- und Mitsprachekompetenzen an nachgeordnete Stellen /1/. Da der vertikalen Dezentralisation als Kriterien der Rang und die Phase zugrunde liegen /2/, muß für den Begriff "Entscheidung" die weite Definition im Sinne des Entscheidungsprozesses ausgewählt werden, d.h. der Begriff "Entscheidung" umfaßt die Zielfestlegung, Alternativengenerierung und -bewertung (Planung), die Alternativauswahl (Entscheidung i.e.S.) sowie die Kontrolle der Ergebnisse der ausgeführten Aktionen.

Der vertikale Dezentralisationsgrad ist um so höher, je mehr die Entscheidungskompetenzen art- und anzahlmäßig an untergeordnete Stellen delegiert werden /3/, d.h. "je unabhängiger die unteren Stellen von den übergeordneten Stellen sind" /4/. Die vertikale Abhängigkeit wäre somit maximal, wenn sich sämtliche Entscheidungskompetenzen auf der höchsten Ebene beim Top Management befänden. Demgegenüber wäre sie minimal, wenn alle Entscheidungskompetenzen auf die unterste Ebene, die Ausführungsebene, verteilt würden /5/. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß die beiden Extremfälle theoretische Konstruktionen zur Verdeutlichung der Dezentralisationsrichtung darstellen, daß diese Fälle jedoch in der Praxis nicht denkbar sind, da sie zu einer Organisation ohne hierarchische Struktur, d.h. ohne Leitungsaufbau, führen würden /6/.

Art und Umfang der vertikalen Dezentralisation werden durch die Festlegung, welche Entscheidungen an welche Stellen zu verteilen

1 Weiterhin werden Kompetenzarten wie z.B. die Ausführungs- und Verfügungskompetenz unterschieden. Im Rahmen der vertikalen Dezentralisation betrachtet man üblicherweise jedoch nur die Alleinentscheidungs- oder Mitsprachekompetenzen, da diese eine besondere Bedeutung für die Leitungsstruktur beinhalten.

2 vgl. Seite 22.

3 vgl. Hoffmann (1980), S.267.

4 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.230.

5 vgl. Jermakowicz (1980), S.72 f.

6 vgl. Hoffmann (1980), S.268; bei totaler Dezentralisation sind die übergeordneten Stellen überflüssig. Bei totaler Zentralisation fehlt den unteren Stellen die Entscheidungskompetenz zur Regelung von Ausführungsprozessen; letztlich sind damit alle Aufgaben von der Zentrale zu lösen; dies entspricht nicht dem Gedanken des Zusammenschlusses mehrerer Aufgabenträger zur Bewältigung einer komplexen Gesamtaufgabe.

sind, bestimmt. Demzufolge ist zunächst zu klären, welche Entscheidungen im Rahmen der Gestaltung und Verwaltung eines CIS in Bankbetrieben anfallen. Die Möglichkeiten zur Verteilung dieser Entscheidungen - entsprechend ihrer Tragweite in Gruppen zusammengefaßt /1/ - sollen im folgenden als Instrumente zur vertikalen Dezentralisation aufgefaßt werden.

2.3.3.1. Entscheidungsartbezogene Dezentralisationsinstrumente

2.3.3.1.1. Verteilung operativer Entscheidungskompetenzen

Operative Entscheidungen dienen der Regelung von Ausführungsprozessen /2/. Hierzu gehören u.a. Entscheidungen über den Betrieb von Geräten (z.B. Bildschirme, Diskettenstationen, Rechner, Drucker) bezüglich des Einsatzzeitpunktes, des Verbrauchsmaterials, der Personal- und Raumverteilung sowie Entscheidungen über die benötigte Art und den Zeitpunkt von Dateneingaben oder -entnahmen.

Diese Entscheidungen sind kurzfristiger Art, beziehen sich auf Maßnahmen mit zumeist geringer finanzieller und personeller Bedeutung und fallen sehr häufig an. Sie sind somit als Routineentscheidungen zu charakterisieren und leicht zu standardisieren, d.h. durch Entscheidungsregeln steuerbar, so daß sie weitgehend delegiert bzw. an die Zweigstellen übertragen werden können /3/.

Eine Delegation operativer Entscheidungen kann jedoch nur zu einer geringen vertikalen sachlichen /4/ Autonomie führen, da es sich entsprechend den genannten Merkmalen lediglich um Entscheidungen geringer Tragweite handelt. Zudem kann die sachliche Autonomie erheblich durch automatisierte Kontrollen wie z.B. die Überprüfung der Zugriffsberechtigung oder die Prüfung von Dateneingaben auf Plausibilität eingeschränkt werden. Eine derartige Einschränkung ist jedoch nicht im Hinblick auf die räumliche und zeitliche Autonomie der Zweigstellen gegeben. So sind die Zweigstellen aufgrund der Verteilung operativer Entscheidungskompetenzen bspw. bei Dateneingaben und Datenabfragen zeitlich gesehen weitgehend unabhängig

1 zu den Kriterien der Tragweite vgl. Drucker (1970), S.242 ff.

2 vgl. Hoffmann (1980), S.265.

3 vgl. u.a. Harlegard (1971), S.16.

4 vgl. Seite 39.

von anderen Zweigstellen, d.h. der Zeitpunkt der Informationsverarbeitung kann selbst bestimmt werden. Diese zeitliche Unabhängigkeit ist bereits bei passiven Bildschirmen während der Rechnerbetriebsstunden gegeben. Sie kann als noch höher eingestuft werden, wenn Eingabestationen vorhanden sind, die aufgrund von Zwischenspeicherungsmöglichkeiten off-line arbeiten können.

2.3.3.1.2. Verteilung anwendungsbezogener Entscheidungskompetenzen

Entscheidungen über die Anwendungskonzeption legen die Methoden und Objekte der Datenverarbeitung in einem Aufgabenbereich fest. Die Aufgaben sind in ihrem logischen Ablauf eindeutig zu beschreiben /1/, d.h. es ist festzulegen, welche Tätigkeiten nach welchen Programmen in welcher Reihenfolge und zu welchem Zeitpunkt auf welchen Geräten von der Eingabe über die Verarbeitung bis zur Ausgabe durchzuführen sind. Im Detail gehören zu diesen Entscheidungen u.a.: /2/

- die Festlegung des Dateneingabe- und -ausgabeverfahrens nach Art, Umfang, Darstellungsform, zeitlichem sowie räumlichem Anfall der Daten,
- die Festlegung der Datenorganisation, d.h. der Speichermedien, Speicherungs- und Zugriffsformen sowie der räumlichen Verteilung der Datenelemente und
- der Entwurf von Verarbeitungsalgorithmen, d.h. die Programmentwicklung für einzelne Prozeduren.

Die vertikale Autonomie einer Abteilung bzw. Zweigstelle kann als relativ hoch eingestuft werden, wenn die Abteilung die Anwendungskonzeptionen (z.B. die Abwicklung der Bankgeschäfte) für ihren Bereich selbst festlegen darf. Hierbei ist allerdings zu unterscheiden, ob es sich nur um Systempflegemaßnahmen mit geringer Bedeutung oder um Grundsatzentscheidungen bezüglich der Anwendungskonzeption handelt.

1 vgl. Grochla, Meller (1977), S.158.

2 vgl. Wagner, Steffens, Maus (1979), S.66.

Eine weitere wesentliche Differenzierung des Autonomiegrades bei anwendungsbezogenen Entscheidungen ergibt sich durch die Unterscheidung nach Alleinentscheidungs- oder Mitsprachekompetenz. Vielfach findet man in der Praxis bei den anwendungsbezogenen Entscheidungen nicht ein Alleinentscheidungs-, sondern lediglich ein Mitspracherecht der Abteilungen bzw. Zweigstellen. Die Verteilung von Mitspracherechten besagt zunächst einmal nur, daß die Abteilungen bzw. Zweigstellen bei ihren Entscheidungen nicht völlig unabhängig von anderen Abteilungen sind /1/. Wie weit dieses Mitspracherecht reicht, hängt davon ab, ob es sich bei den Mitspracherechten um Mitentscheidungs-, Veto- oder nur um Anhörungsrechte (Mitberatungsrechte) handelt /2/.

Die Einschränkung der Autonomie durch Verzicht auf die Übertragung von Alleinentscheidungskompetenzen kann damit begründet werden, daß ein Aufgabenbereich entweder aufgrund der horizontalen Zuordnung von Aufgaben von mehreren Abteilungen zu erfüllen ist, oder daß zwischen den Aufgabenbereichen gegenseitige Beziehungen bestehen, so daß Entscheidungen unter Berücksichtigung des Gesamtsystems erforderlich sind. Dies gilt insbesondere für Bankbetriebe mit Zweigstellen. Zumeist werden in den Zweigstellen ähnliche oder gleiche Aufgaben wie in anderen Zweigstellen abgewickelt, so daß eine dezentrale Anwendungsentwicklung zu einer Mehrfachprogrammierung führen würde. Zudem wird ein großer Teil der in den Zweigstellen erzeugten Datenelemente für das Rechnungswesen und die monatlichen Bilanzstatistiken benötigt. Um eine weitgehende Redundanz oder einen unterschiedlichen Aufbau verwandter Datenelemente zu vermeiden, sind die Entscheidungskompetenzen bezüglich der Konzeption dieser Datenbestände i.d.R. einer zentralen Abteilung zuzuordnen.

Hieraus folgt nicht zwingend, daß eine zentrale Anwendungsentwicklung mit Alleinentscheidungskompetenzen bei den genannten Entscheidungsarten notwendig ist. Vielmehr werden den einzelnen von den Entscheidungen betroffenen Abteilungen bzw. Zweigstellen in zunehmendem Maße Mitspracherechte, zumindest in Form von Mitberatungs- und Vetorechten, zugeordnet, um die unterschiedlichen

1 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.127.

2 vgl. ebenda.

Abteilungsinteressen und ihr spezielles Fachwissen berücksichtigen zu können /1/.

Ein weiterer Grund für die Notwendigkeit der Übertragung von Mitsprache- statt Alleinentscheidungskompetenzen resultiert aus der Zustimmungs- bzw. Beratungsbedürftigkeit bestimmter Geschäfte bzw. Maßnahmen aufgrund gesetzlicher Vorschriften. Ein Beispiel hierfür stellt die Entwicklung von Personalinformationssystemen dar, die - falls sie Maßnahmen der Personalplanung beinhalten - einer Beratung mit dem Betriebsrat gemäß §92 BetrVerfG bedürfen. Wenn sie Richtlinien über die personelle Auswahl bei Einstellungen, Versetzungen, Umgruppierungen und Kündigungen enthalten, sind nach §95 BetrVerfG darüber hinaus dem Betriebsrat Mitentscheidungsrechte zu übertragen.

2.3.3.1.3. Verteilung systembezogener Entscheidungskompetenzen

Während die anwendungsbezogenen Entscheidungen überwiegend einzelne Aufgabengebiete betrafen, erfordern die Systementwicklungsaufgaben bereichsübergreifende Entscheidungen. Sie sind als Grundsatzentscheidungen beim Einsatz eines CIS zu charakterisieren /2/. Zunächst ist hierzu die Entscheidung über die Zweckmäßigkeit des Einsatzes eines elektronischen Datenverarbeitungsverfahrens und - falls diese positiv ausfällt - über die Anschaffung einer eigenen EDV-Anlage zu zählen. Weiterhin gehören in diesen Bereich Entscheidungen über die einzusetzenden Sachmittel der Hard- und Software und über den Personaleinsatz sowie Entscheidungen über den Automations- und Integrations- bzw. Verknüpfungsgrad der Aufgabengebiete.

Mit den Entscheidungen über die Systementwicklung sind hohe Kosten für Anlagen, Personal und Raum verbunden. Sie sind insofern als Grundsatzentscheidungen mit erheblichen Auswirkungen auf Organisation und Mitarbeiter zu charakterisieren. Aufgrund dieser enorm hohen Tragweite ist eine Delegation nur in seltenen Fällen und nur dort möglich, wo die Aufgabengebiete durch eine geringe Beziehungsintensität (z.B. Planungsprogramme) gekennzeichnet sind. In

1 vgl. die Diskussion zur Einbeziehung von Fachabteilungen bei der Anwendungsplanung eines CIS; u.a. bei Koreimann (1978), S.190; Semen (1980), S.73 ff.

2 vgl. Hansen (1970), S.26 ff.

der Regel wird aber eine Delegation dieser Entscheidungsarten als Alleinentscheidungsrecht abgelehnt /1/. Dies wird damit begründet, daß die Entscheidungen über den Einsatz und die Struktur des EDV-Systems strategische Entscheidungen darstellen, die einen starken Einfluß auf das Gesamtsystem ausüben und somit einer Koordination auf höchster Ebene bedürfen.

Wie bereits bei den Anwendungsentscheidungen sind auch bei den Grundsatzentscheidungen Mitsprachekompetenzen in Form von Mitentscheidungs-, Veto- und Anhörungsrechten denkbar, insbesondere wenn es sich um die Beschaffung dezentral zu installierender Geräte oder Programmpakete handelt. Alleinentscheidungsrechte bei derartigen Beschaffungsentscheidungen für dezentrale Systeme können den Zweigstellen oder Abteilungen i.d.R. schon deshalb nicht eingeräumt werden, weil aufgrund der z.Z. noch bestehenden Inkompatibilität der Geräte und Programme untereinander erhebliche Wartungs- und Integrationsprobleme bei der Kopplung der Systeme auftreten.

Hinzu kommt, daß die Grundsatzentscheidungen bzgl. der EDV vielfach zustimmungsbedürftige Geschäfte für den Aufsichtsrat (z.B. bei Investitionen) oder zustimmungs- bzw. beratungsbedürftige Entscheidungen für den Betriebsrat nach §§87,90 BetrVerfG /2/ darstellen, so daß Alleinentscheidungskompetenzen für die Systementwicklung i.d.R. weder dezentral den einzelnen Abteilungen bzw. Zweigstellen noch einer zentralen DV-Abteilung übertragen werden können.

Um die Interessen des Gesamtsystems zu wahren und die Auflagen gesetzlicher Vorschriften zu erfüllen, sind den einzelnen Abteilungen oder Zweigstellen allenfalls Mitentscheidungsrechte übertragbar. Dabei erläßt und überwacht eine zentrale Koordinationsstelle die Beschaffungs- und Konzeptionsrichtlinien. Dieser zentralen Stelle ist insofern ein Vetorecht für die Grundsatzentscheidungen bei Nichtbeachtung der aufgestellten Richtlinien zuzuordnen.

1 vgl. u.a. DSGV (1980); Dube (1979); Faustmann (1979); Nowak (1978); Senn (1977); Grossenbacher (1979); Hansen (1970), S.26; o.V. (1981 a).

2 Z.B. gibt § 87 BetrVerfG dem Betriebsrat ein Mitbestimmungs-, d.h. Mitentscheidungsrecht für die für EDV-Entscheidungen relevanten Angelegenheiten wie: Beginn und Ende der täglichen Arbeitszeit, Regelungen über die Verhütung von Berufskrankheiten (z.B. bei Bildschirmarbeitsplätzen). Nach § 90 BetrVerfG hat der Arbeitgeber ferner mit dem Betriebsrat über die Planung von technischen Anlagen, Arbeitsverfahren, Arbeitsabläufen oder Arbeitsplätzen insbesondere im Hinblick auf die Art der Arbeit und die Anforderungen an den Arbeitnehmer zu beraten.

2.3.3.2. Strategien zur vertikalen Dezentralisation

Entsprechend der Einteilung der Strategien zur horizontalen Dezentralisation soll die Klassifikation der Strategien zur vertikalen Dezentralisation anhand des vertikalen Dezentralisations- bzw. Autonomiegrades erfolgen. Ein vertikaler Dezentralisationsgrad kann anhand folgender Kriterien gemessen werden /1/:

- (1) Bedeutsamkeit (Tragweite) der Entscheidungen und
- (2) Umfang der Abstimmung mit übergeordneten Stellen.

Zu (1): Generell läßt sich feststellen, daß der vertikale Autonomiegrad für eine Stelle um so höher ist, je bedeutsamer die dieser Stelle zugeordneten Entscheidungen sind. Diese sehr globale Größe bedarf einer näheren Konkretisierung, so wie sie z.B. von Drucker /2/ anhand detaillierter Kriterien vorgenommen wird. Zur Bestimmung der Bedeutsamkeit werden demnach u.a. die zeitliche Reichweite der Entscheidungen, die Anzahl der betrieblichen Funktionen (Finanzen, Personalwesen u.a.), auf die im Rahmen einer Entscheidung eingewirkt wird, die Höhe des Risikos, die Häufigkeit der Entscheidung sowie die Anzahl der Entscheidungen, die auf den unteren Ebenen getroffen werden, herangezogen. Vielfach sind auch Größen wie z.B. die Höhe der Finanzmittel, über die eine Stelle bei einer Entscheidung verfügen darf, als Ersatzkriterien vorgeschlagen worden /3/.

Zu (2): Die vertikale Autonomie ist als hoch einzustufen, wenn Alleinentscheidungskompetenzen ohne Abstimmungsnotwendigkeiten mit einer übergeordneten Stelle verteilt werden. Eine Einschränkung der Autonomie liegt dann vor, wenn eine nachträgliche Information des Vorgesetzten erfolgen muß oder Richtlinien zu beachten sind. Die Autonomieeinschränkung ist am größten, wenn lediglich Mitsprachekompetenzen verteilt werden. Im Bereich der Mitsprachekompetenzen kann den möglichen Formen: Mitentscheidungs-, Veto- und Anhörungsrecht in der genannten Reihenfolge ein fallender vertikaler Dezentralisationsgrad zugeordnet werden.

1 vgl. Dale (1959), S.149 f.

2 vgl. Drucker (1970), S.242 ff.

3 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.163.

Bei der Bestimmung des vertikalen Dezentralisationsgrades stellt sich nicht nur das Problem der empirischen Bewältigung der Fülle von Bestimmungsfaktoren, sondern auch das Problem, daß vielfach mehrere Stellen an einer Entscheidung beteiligt sind, oder daß Stellen Kompetenzen für mehrere Entscheidungsarten besitzen /1/. Eine operationalisierbare Messung kann demnach nur durch eine Punktbewertung der Bedeutsamkeit der Entscheidung und des Umfanges der Abstimmung erfolgen. Auf die Probleme, die sich aus der mangelnden Objektivierbarkeit ergeben, wurde bereits in Kapitel 2.3.1. hingewiesen.

niedriger Dezentra- lisationsgrad	mittlerer Dezentra- lisationsgrad	hoher Dezentra- lisationsgrad
Operative Entscheidungen	Anwendungsbezogene Entscheidungen	Systembezogene Entscheidungen
kurzfristige - Auswirkungen	← →	langfristige Auswirkungen
geringer finan- zieller Aufwand	← →	hoher finan- zieller Aufw.
häufig	← →	einmalig
teilbereichs- bezogen	← →	gesamtstruk- turell
sicher	← →	unsicher
formalisierbar	← →	nicht formali- sierbar
keine perso- nellen Auswir- kungen	← →	personelle Auswirkungen

Abb.16: Klassifikation der Strategien zur vertikalen
Dezentralisation

Geht man lediglich von einem Aufgabengebiet und einer Zweigstelle aus, so kann eine grobe Klassifikation vertikaler Dezentralisationsstrategien zunächst anhand der Kriterien der Bedeutsamkeit der verteilten Entscheidungen - wie in Abb.16 dargestellt - erfol-

1 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.163.

gen. In der Regel wird dabei eine Delegation der Entscheidungskompetenzen hoher Bedeutsamkeit mit einer Delegation der weniger bedeutungsvollen Entscheidungen verbunden sein /1/. So erscheint es z.B. nicht sinnvoll, Systementscheidungen zu delegieren, ohne den betroffenen Stellen auch operative und anwendungskonzeptionelle Entscheidungen zuzuordnen.

Innerhalb der Strategieklassen ist eine weitere Differenzierung des vertikalen Dezentralisierungsgrades nach dem Abstimmungsumfang möglich.

2.3.4. Klassifikation von Dezentralisierungsstrategien computer- gestützter Informationssysteme in Bankbetrieben

Die gesamte Unabhängigkeit einer Abteilung bzw. Zweigstelle ergibt sich - entsprechend den vorhergehenden Überlegungen - generell aus ihrer horizontalen und ihrer vertikalen Autonomie /2/. Eine eindeutige kausale Abhängigkeit beim Einsatz der beiden Instrumentengruppen in der Weise, daß der Einsatz eines Instrumentes zur horizontalen Dezentralisation (z.B. Dezentralisation der Verarbeitung) den Grad der vertikalen Dezentralisation eindeutig bestimmt, ist nicht gegeben. Vielmehr sind unterschiedliche Kombinationen der verschiedenen Dezentralisierungsgrade bei horizontaler und vertikaler Zuordnung von Aufgaben möglich. Im folgenden sollen deshalb die zwei bisher aufgestellten Klassifikationsschemata /3/ durch Kombination der Strategien zur horizontalen und vertikalen Dezentralisation zu einem Gesamtschema für Dezentralisierungsstrategien computergestützter Informationssysteme in Bankbetrieben zusammengeführt werden (vgl. Abb.17) /4/.

Hieraus ergibt sich eine zweidimensionale Matrix, in der der horizontale und vertikale Dezentralisierungsgrad des CIS im obersten linken Quadranten (Strategie 1) am geringsten und im untersten rechten Quadranten (Strategie 9) am höchsten ist. Dazwischen sind Kombinationen denkbar, die im folgenden mit Strategie 2 bis 8 bezeichnet werden.

1 vgl. Buchanan, Linowes (1980), S.151.

2 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.225.

3 vgl. Seiten 63 und 71.

4 in Anlehnung an Jermakowicz (1980), S.73.

Innerhalb jeder Klasse (jedes Quadranten) gibt es wiederum eine Fülle von Möglichkeiten zur Kombination der in Kapitel 2.3.2 und 2.3.3 genannten Dezentralisationsinstrumente in Bankbetrieben. Dabei werden allerdings gewisse Kombinationsmöglichkeiten den Mindestanforderungen im Sinne einer Gesamtzielerreichung nicht genügen können. So wird es z.B. innerhalb der Strategiekategorie 7 nicht sinnvoll sein, bei stark zentralisierter Ausführung von DV-Prozessen (z.B. ein Rechenzentrum für sämtliche Zweigstellen), d.h. bei niedrigem horizontalem Dezentralisationsgrad, die Systementwicklungsentscheidungen sehr weitgehend an die Abteilungen bzw. Zweigstellen zu delegieren (hoher vertikaler Dezentralisationsgrad).

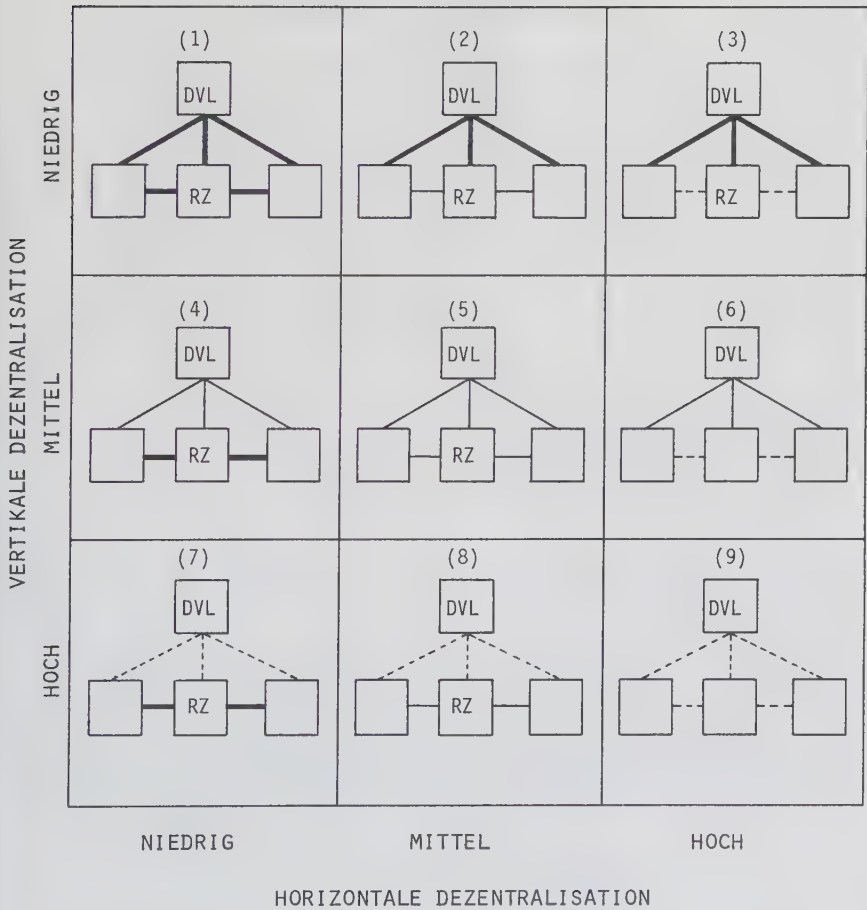
Für die weitere Einflußgrößenuntersuchung soll im folgenden eine Einschränkung auf je ein bankspezifisches, in der Praxis eingesetztes oder in der Literatur überwiegend diskutiertes strategisches Konzept für jede Dezentralisationsklasse erfolgen. Diese Konzepte werden in Abb.18 - entsprechend der Numerierung der Dezentralisationsstrategien in Abb.17 - getrennt für den Einsatz der Instrumente zur horizontalen und vertikalen Dezentralisation beschrieben.

Im Bereich der horizontalen Dezentralisation wird für einen niedrigen Dezentralisationsgrad (Strategien 1, 4 und 7) ein Rechenzentrum zur Verarbeitung der Daten sowie eine dezentrale Eingabe- und Abfragemöglichkeit in den Zweigstellen unterstellt. Bei einem mittleren horizontalen Dezentralisationsgrad (Strategien 2, 5 und 8) werden jeweils dezentrale Zwischenspeicherungs- und Vorverarbeitungsmöglichkeiten vorausgesetzt. Ein hoher horizontaler Dezentralisationsgrad (Strategien 3, 6 und 9) erlaubt demgegenüber eine selbständige Informationsverarbeitung in den Zweigstellen durch eigene Rechnersysteme.

Im Bereich der vertikalen Dezentralisation werden bei einem niedrigen Dezentralisationsgrad (Strategien 1, 2 und 3) nur operative Entscheidungen z.B. bezüglich des Einsatzzeitpunktes der Geräte delegiert. Eine Delegation anwendungskonzeptioneller Entscheidungen in der Mindestform eines Mitspracherechtes der Zweigstellen erfolgt im Rahmen der Strategien mit mittlerem vertikalen Dezentralisa-

tionsgrad (Strategien 4, 5 und 6), während ein hoher vertikaler Dezentralisationsgrad (Strategien 7, 8 und 9) den Zweigstellen darüber hinaus ein Mitspracherecht bei der Systementwicklung einräumt. Im letzten Fall erfolgt die Planung und Steuerung des Gesamtsystems unter der Leitung einer zentralen Koordinationsstelle, die zumindest gemeinsame Richtlinien für den Einsatz und die Beschaffung von Geräten, Programmpaketen und Personen erläßt und deren Einhaltung überwacht. Die Notwendigkeit einer zentralen Koordinationsstelle ergibt sich aus dem Gesamtzusammenhang, der zwischen den Teilaufgaben eines Bankbetriebes bzw. seines CIS besteht.

Die zuvor beschriebenen Strategien und Instrumente zur horizontalen und vertikalen Dezentralisation in Bankbetrieben werden im folgenden sowohl der Situations- als auch der Zielwirkungsanalyse zugrunde gelegt.



Legende: DVL : DV-Leitung
RZ : Rechenzentrum
— : Hohe Abhängigkeit
— : Mittlere Abhängigkeit
--- : Geringe Abhängigkeit

Abb.17: Matrix der Dezentralisationsstrategien

Instrumente Strategie	Horizontale Dezentralisation	Vertikale Dezentralisation
(1)	Ein Rechenzentrum wickelt sämtliche Verarbeitung-, Speicherungs-, Druckausgabe- sowie Beleg-eingabetätigkeiten ab. In den Abteilungen und Zweigstellen befinden sich Codiergeräte zur Beleg-erfassung oder Bildschirmgeräte zur Eingabe i.e.S. und Abfrage von Daten.	Die Planung und Entwicklung des EDV-Systems sowie der Anwendungen erfolgt in einer zentralen DV-Ab-teilung. Operative Entscheidungen bezgl. des Ein-satzzeitpunktes und der räumlichen Aufstellung der dezentralen Geräte werden delegiert.
(2)	Wie (1); jedoch werden in den Zweigstellen Floppy-Disk-Stationen zur Erfassung, Zwischenspeicherung und Vorverarbeitung eingesetzt (partiell dezentra-lisierte Computerverbundsysteme).	Wie (1): Zentrale System- und Anwendungsentwicklung. Dezentral: Operative Entscheidungen.
(3)	Kleinrechner werden in den einzelnen Zweigstellen eingesetzt, die die Aufgabenabwicklung dezentral übernehmen. Sie sind mit dem Rechner im Rechen-zentrum entweder permanent oder über Wählleitung verbunden. Im Rechenzentrum werden Programmtest-läufe und zentrale Auswertungsprogramme gefahren (vollständig oder partiell dezentralisierte Compu-terverbundsysteme).	Wie (1): Zentrale System- und Anwendungsentwicklung. Dezentral: Operative Entscheidungen.
(4)	Wie (1): Zentrales Rechenzentrum. Dezentral: Eingabe und Abfrage über Bildschirm oder Codiergerät.	Operative Entscheidungen werden delegiert. Bezüg-lich der Anwendungsentwicklung erhalten die Abtei-lungen ein Mitspracherecht oder ein Allein-ent-scheidungsrecht bei speziellen Anwendungen. Die Systementwicklungsentscheidungen werden zentral in der DV-Abteilung getroffen.
(5)	Wie (2): Zentrales Rechenzentrum. Dezentrale intelligente Stationen zur Eingabe und Vorverarbeitung.	Wie (4): Zentrale Systementwicklung. Dezentral: Operative Entscheidungen und Anwen-dungsentwicklung.
(6)	Wie (3): Vollständig oder partiell dezentralisierte Compu-terverbundsysteme.	Wie (4): Zentrale Systementwicklung. Dezentral: Operative Entscheidungen und Anwen-dungsentwicklung.
(7)	Wie (1): Zentrales Rechenzentrum. Dezentral: Eingabe und Abfrage über Bildschirm oder Codiergerät.	Operative Entscheidungen werden delegiert. Anwen-dungs- und Systementwicklungsentscheidungen werden als Mitsprachekompetenzen verteilt (Zentrale Koor-dinationsstelle).
(8)	Wie (2): Partiell dezentralisierte Computerverbundsysteme.	Wie (7): Zentrale Koordinationsstelle.
(9)	Vollständig dezentralisierte Computerverbundsys-te-me und autonome Rechner für spezielle Anwendungen.	Wie (7): Zentrale Koordinationsstelle.

Abb.18: Beschreibung der Merkmale der Dezentralisationsstrategien

2.4. Der Einfluß situativer Bedingungen auf den Einsatz von Dezentralisationsstrategien in Bankbetrieben

2.4.1. Konzeption der Situationskomponenten

Wie bereits in Kapitel 2.1. verdeutlicht, sind bei organisatorischen Überlegungen zur Strukturierung von Systemen situative Bedingungen zu berücksichtigen, da diese einen Einfluß auf den Zielerreichungsgrad besitzen. Folglich können keine allgemein gültigen, sondern nur situativ relativierte Organisationsaussagen abgeleitet werden. Situative Bedingungen stellen insofern Daten dar, als sie nicht Gegenstand organisatorischer Maßnahmen sind /1/.

In der organisationstheoretischen Literatur findet man eine Vielzahl von organisatorischen Einflußgrößen /2/. Aus diesen Einflußgrößen müssen für den im Rahmen dieser Arbeit verfolgten Untersuchungszweck diejenigen ausgewählt werden, die sich an den Besonderheiten von Kreditinstituten /3/ orientieren und sich auf die Gestaltung von CIS beziehen.

Bei der Konzeptualisierung der Situation sollten alle wesentlichen relevanten /4/ Faktoren erfaßt werden. Die einzelnen Situationskomponenten sollten dabei möglichst weitgehend unabhängig voneinander sein und möglichst in einem kausalen Zusammenhang zum Einsatz der Dezentralisationsstrategien stehen /5/. Die beiden zuletzt genannten Forderungen sind allerdings nur bedingt erfüllbar, da die Situationskomponenten aufgrund der Vielzahl bestehender Interdependenzen schwer trennbar sind /6/.

Um der Gefahr der Vernachlässigung wichtiger situativer Bedingungen zu begegnen, wird die hier zu entwickelnde Situationskonzeption auf vorliegenden Ansätzen aufgebaut, wobei insbesondere bankbe-

1 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.319.

2 vgl. u.a. Kleser, Kubicek (1976), S.177 ff.; Pugh et al. (1969), S.91 ff.; Child (1972), S.2 ff.; Kubicek (1975).

3 vgl. z.B. den situativen Ansatz von Müller (1979) für Bankbetriebe.

4 Die Beschränkung auf die wesentlichen Faktoren erfolgt aus Gründen der Problemreduzierung. Sie birgt jedoch die Gefahr in sich, daß wichtige Größen vernachlässigt werden; vgl. Müller (1979), S.79.

5 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.321.

6 vgl. Kapitel 2.1.

triebliche und informationssystem-theoretische Ansätze zugrunde gelegt werden /1/. Die Konzeption ist als offen aufzufassen, da eine Situation niemals endgültig durch bestimmte Komponenten definierbar ist /2/.

Aufgrund der Berücksichtigung mehrerer Situationskomponenten kann die vorliegende Untersuchung den multikausalen Ansätzen zugerechnet werden. Hierbei besteht die Problematik, daß aufgrund der Interdependenzen zwischen den Komponenten der relative Einfluß eines einzelnen Faktors auf den Einsatz der Dezentralisierungsstrategien kaum meßbar ist /3/.

Im folgenden soll deshalb lediglich der Versuch unternommen werden, Hypothesen für die Wirkungsrichtung der einzelnen Situationskomponenten aus theoretischen Überlegungen und veröffentlichten Expertenaussagen abzuleiten; dabei bleiben beim gegenwärtigen Stand der Literatur Interdependenzen weitgehend unberücksichtigt. In späteren Analysen kann - aufbauend auf der vorliegenden Untersuchung - eine zunehmende Konkretisierung der Situation und ihrer Interdependenzen erfolgen. Der Versuch, sämtliche Bedingungen in einem Schritt zu erfassen, würde zu wenig greifbaren Ergebnissen führen.

Um eine gewisse Ordnung der Situationskomponenten zu erreichen, erfolgt eine Einteilung der Situation in externe und interne Situationskomponenten, wobei das Unterscheidungskriterium in der allgemeinen /4/ Beeinflußbarkeit der Bedingungen durch den Bankbetrieb besteht /5/. Jede Situationskomponente kann wiederum in einzelne Dimensionen bzw. Merkmale, die unterschiedliche Ausprägungen aufweisen können, unterteilt werden. Für die weitere Analyse wird das in Abb.19 dargestellte Situationskonzept verwendet.

1 vgl. Müller (1979); Kieser, Kubicek (1976); Kubicek (1975); Hansen (1970); Wollnik (1980); Grossenbacher (1979); Kenk (1979).

2 vgl. z.B. die Technologie, die aufgrund der Entwicklungen neue Ausprägungsformen annehmen kann.

3 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.183 f.

4 Hierbei ist an die Manipulierbarkeit im Rahmen des Organisierens gedacht.

5 vgl. u.a. Frese (1968).

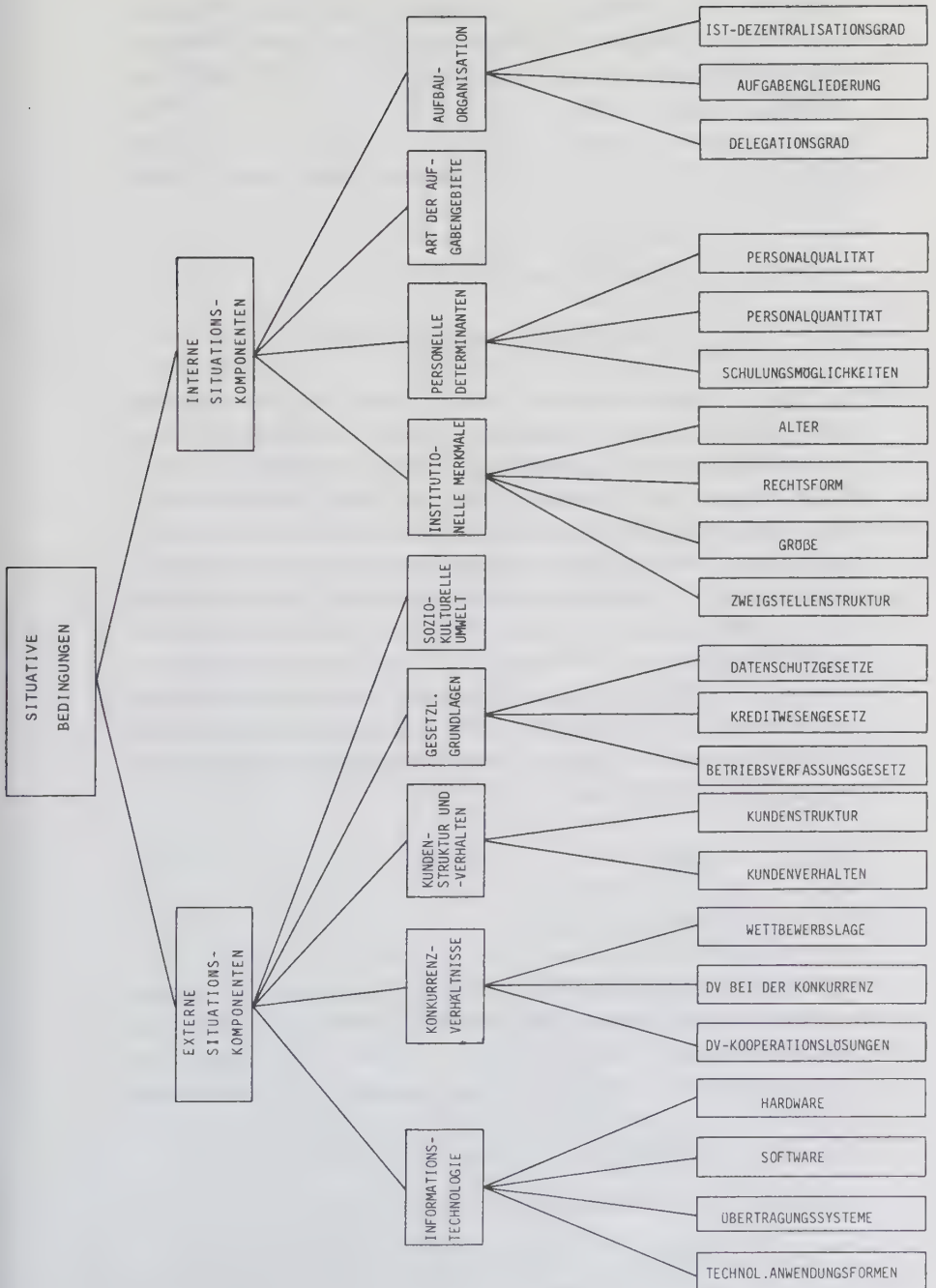


Abb.19: Situative Bedingungen bei der Auswahl von Dezentralisierungsstrategien in Bankbetrieben

Um den Einfluß der Situationskomponenten darstellen zu können, bedarf es zunächst jeweils einer Beschreibung der Merkmalsausprägungen der Situation. Angesichts der Notwendigkeit einer langfristigen Orientierung bei der Auswahl der Dezentralisierungsstrategie beziehen sich diese Darstellungen nicht nur auf die gegenwärtigen, sondern auch auf die zukünftigen Merkmalsausprägungen der Komponenten.

2.4.2. Externe Situationskomponenten

2.4.2.1. Informationstechnologische Entwicklungen

Im folgenden sollen nicht die in Bankbetrieben derzeit vorhandenen EDV-Systeme, sondern vielmehr die am Markt verfügbaren Informationstechnologien einschließlich ihrer zukünftigen Entwicklungsrichtungen als Einflußgrößen untersucht werden. Angesichts der heterogenen informationstechnologischen Entwicklungen bedarf es insbesondere einer Überprüfung der weit verbreiteten Ansicht: "(die) gesamte technologische Entwicklung geht eindeutig in Richtung Dezentralisierung" /1/ im Hinblick auf ihre inhaltliche Richtung. Um Aussagen über Dezentralisierungs- oder Zentralisierungstendenzen in den einzelnen Bereichen wie z.B. bei der Hardware und Software treffen zu können, soll analysiert werden, welchen Einfluß diese Entwicklungen auf die unterschiedlichen Dezentralisierungsinstrumente ausüben.

2.4.2.1.1. Hardware

(1) Horizontale Dezentralisation

Da die Hardware die Durchführung der Prozeßphasen der Datenverarbeitung berührt, geht von ihr primär ein Einfluß auf die horizontale Dezentralisation aus. Dieser Einfluß ist im folgenden getrennt nach den einzelnen Prozeßphasen darzustellen. Darüber hinaus

1 Rausch (1980), S.159.

sind die Einflüsse der Kompatibilität im Bereich der Hardware zu untersuchen, da diese eine wesentliche Grundlage für die Dezentralisation der DV-Anlagen und ihrer Kopplungsmöglichkeiten darstellt.

Datenverarbeitung i.e.S.: Bis in die Mitte der 70er Jahre ging vom Preis-Leistungs-Verhältnis der Zentraleinheiten ein eindeutiger Zentralisationseinfluß auf die Datenverarbeitung i.e.S. aus. Die Kosten der Anlagen waren generell so hoch, daß nur eine Vollauslastung der Geräte den Kapitaleinsatz rechtfertigen konnte. Eine derartige Vollauslastung war i.d.R. nur durch den Einsatz eines Zentralrechners zu realisieren, da der Umfang der dezentralen EDV-Aufgaben für dezentral zu installierende Rechner zu gering war /1/. Weiterhin konnte festgestellt werden, daß die Kosten pro Verarbeitungseinheit degressiv mit wachsender Leistungsfähigkeit /2/ der Anlagen fallen /3/, wobei Vollauslastung unterstellt wurde. Dieser Größendegressionseffekt /4/, der mit den allgemeinen betriebswirtschaftlichen Gesetzen des "economies of scale" gleichzusetzen ist, führte dazu, daß man die EDV-Aufgaben der verschiedenen Anwender auf einem zentralen Rechner zusammenfaßte. Allerdings stellte man auch fest, daß ab einer gewissen Größe des Rechners infolge der Annäherung an technologische Leistungsgrenzen und infolge des zunehmenden Aufwandes der Selbstverwaltung durch äußerst komplexe Betriebssysteme vielfach ein progressiver Anstieg der Kosten pro Verarbeitungseinheit anzutreffen ist /5/.

Durch die Fortschritte bei der Miniaturisierung der Strukturen der Halbleiterbauelemente gelang der Übergang von der MSI (medium scale integration) zur LSI (large scale integration), so daß es möglich war, aufgrund der Vereinigung einer zunehmenden Anzahl von Funktionen die Speicherkapazitäten und Verarbeitungsgeschwindigkeiten auf einem Chip in den letzten Jahren um das 1000 fache

1 vgl. u.a. Streeter (1973), S.284; Grochla (1969), S.47 ff.

2 Die Leistungsfähigkeit wird üblicherweise entweder anhand von Einzelgrößen wie die internen Verarbeitungsgeschwindigkeiten, die Zugriffszeiten, die Zentralspeicherkapazitäten und der Job-Durchsatz oder anhand von Kennzahlen wie Mixe gemessen.

3 vgl. u.a. Gesetz von Grosch (1953), S.310; Mertens (1970), S.199 ff.; Streeter (1973), S.284 ff.;

4 Die Computergröße wird durch die Geschwindigkeit, nicht aber durch die räumliche Ausdehnung der Anlagen bestimmt.

5 vgl. Mertens (1970), S.208; Mertens, Schrammel (1980), S.443.

zu erhöhen /1/. Entwicklungen auf den Gebieten der VLSI-Technik (very large scale integration), der GaAs-Schaltkreise und Josephon-Elemente werden auch in Zukunft dafür sorgen, daß die Geschwindigkeiten und Kapazitäten noch um mindestens das 100 fache zu steigern sein werden /2/. Angesichts der daraus resultierenden starken Veränderungen der Preis-Leistungs-Verhältnisse ist es nicht mehr möglich, die in den Jahren ab 1953 ermittelten Gesetzmäßigkeiten der Größendegression auch weiterhin aufrechtzuerhalten. Sie sind zudem wegen ihrer einseitigen Beurteilung der Geschwindigkeit als Leistungsgröße angesichts der heute und zukünftig zunehmend wichtigeren Beurteilungskriterien wie Komfort, Dokumentation, Kompatibilität u.a. als Zentralisationsargument allein nicht mehr haltbar. In einer neueren Untersuchung von Mertens und Schrammel /3/, die neben den Kosten und Geschwindigkeiten eine Reihe von qualitativen Beurteilungskriterien heranzieht, wird dieses Ergebnis beim Vergleich von Klein- und Großrechnern /4/ im wesentlichen bestätigt. Es zeigte sich, daß die Leistungen der Kleinrechner in einigen Bereichen wie z.B. beim Bedienungskomfort und bei naturwissenschaftlichen Spezialrechnungen durchaus mit denen von Großcomputern vergleichbar sind oder diese sogar übertreffen.

Die Untersuchung von Mertens und Schrammel /5/ hat weiterhin ergeben, daß die Kleinrechner sehr stark durch Spezialleistungen gekennzeichnet sind, die es ermöglichen, zukünftig für die einzelnen Abteilungen maßgeschneiderte Systeme zu installieren. Zu erwähnen sei in diesem Zusammenhang auch, daß es eine große, vom kleinen, preisgünstigen Mikrocomputer bis zum Großcomputer reichende Palette an universell einsetzbaren Rechnern gibt, die eine individuelle Anpassung an die quantitativen und qualitativen EDV-Bedürfnisse der Abteilungen gestattet. Eine derartige Gestaltungsflexibilität war zur Zeit der Zentralisationswelle nicht gegeben und dürfte insofern eine entscheidende Rolle für die zunehmende Dezentralisation der Verarbeitung spielen.

1 vgl. Lamparter (1980), S.29.

2 vgl. u.a. Sperry Univac (1980), S.12; Weinerth (1979), S.33 ff.; die Prognosen sind sich hinsichtlich eines zunehmend verbesserten Preis-Leistungs-Verhältnisses einig, differieren jedoch hinsichtlich der Geschwindigkeit der Verbesserung.

3 vgl. Mertens, Schrammel (1980), S.443 ff.

4 Die Abgrenzung zu Großcomputern fällt angesichts des fließenden Überganges zwischen den Computergruppen sehr schwer. Vielfach wird die Abgrenzung anhand des Kaufpreises getroffen.

5 vgl. Mertens, Schrammel (1980), S.451.

Neben dieser Dezentralisationstendenz der Verarbeitung aufgrund differenzierter Leistungen der Mikro- und Minicomputersysteme wirkt sich die Tatsache dezentralisationsfördernd aus, daß die bereits heute existierenden kostengünstigen Kleinrechner eine Vollauslastung nicht mehr unbedingt erfordern.

Datenspeicherung: Im Bereich der Datenspeicherung verlief die Entwicklung ähnlich wie bei der DV i.e.S. zunächst in Richtung Zentralisation, um die Speicherkapazitäten durch gemeinsame Benutzung seitens der EDV-Anwender innerhalb eines Systems voll auslasten zu können. Aufgrund der Entwicklung kostengünstigerer Speichertechnologien wie z.B. die Disketten vollzog sich eine Tendenz zur Dezentralisation der Speicherung von Vorverarbeitungs- und Zwischendateien sowie kleineren autonomen Programmen. Diese Tendenz wird dadurch verstärkt, daß die mit diesen Technologien verbundene off-line-Fähigkeit in den Abteilungen zu einer Reihe von Vorteilen für die Sicherheit und Autonomie führt.

Die Bemühungen im Bereich der Speichertechnologien konzentrieren sich zur Zeit darauf, die Kapazitäten bei den relativ kostengünstigen Speicherarten stark zu erhöhen /1/, so daß der enorm gestiegene Speicherbedarf der Abteilungen dezentral abgedeckt werden kann und eine Rezentralisation von Vorverarbeitungs- und Zwischendateien angesichts der knappen Speicherkapazitäten bei preisgünstigen Technologien nicht erforderlich ist. Ferner fördert diese Entwicklung tendenziell auch die dezentrale Speicherung von Hauptverarbeitungsdateien.

Dieser Entwicklung stehen neue Massenspeichertechnologien wie z.B. Magnetbreitbandmagazine gegenüber, die wegen der hohen Kosten eine Vollauslastung erfordern, welche nur ab einem bestimmten Speicherbedarfsvolumen und folglich i.d.R. nur zentral erreichbar ist. Eine ähnliche Situation ist bei der Speicherung von Daten auf Mikrofilm gegeben, da eine wirtschaftliche Nutzung von COM-Anlagen in Bankbetrieben i.d.R. nur bei zentralem Einsatz möglich ist. Es zeigt sich allerdings auch in dem Bereich der platzsparenden Spei-

1 Entwicklung von Winchester-Drives und Disketten bis zu 10 MB.

cherung eine Umkehr in die Richtung der Dezentralisation der Speicherung. So wird bspw. die Entwicklung von Videoplatten bzw. optischen Speicherplatten /1/, die durch eine sehr hohe Kapazität auf kleinstem Raum bei relativ geringen Speicher- und Gerätekosten gekennzeichnet sind, die Mikrofilm-Speicherung in einigen Bereichen ersetzen, so daß teure COM-Anlagen vielfach nicht mehr erforderlich sind und insofern ein Zwang zur Zentralisation nicht mehr besteht.

Dateneingabe: Zu Zeiten der Eingabe von Daten über Lochkarten war die Notwendigkeit einer Zentralisation der Datenerfassung eindeutig gegeben, da die Geräuscentwicklung der Locher und die hohen Kosten der Lesegeräte eine Installation am Arbeitsplatz des Sachbearbeiters unmöglich machten. Ferner war die Benutzungsfreundlichkeit der Geräte derart gering, daß erhebliche Spezialisierungsvorteile durch zentral eingesetztes Datenerfassungspersonal zu erzielen waren.

Die Entwicklung preisgünstiger, benutzerfreundlicher und geräuscharmer Datenendgeräte sowie elektronische Datenübertragungsverfahren sorgten dafür, daß die Dezentralisation der Dateneingabe heute in nahezu allen Banken vorzufinden ist. Diese sehr schnelle und eindeutige Entwicklung resultiert daraus, daß neben der wirtschaftlichen Einsatzmöglichkeit der Geräte am Arbeitsplatz die Prinzipien der Einmalerfassung und der Direktheit des Erfassungsweges /2/ durch ein Datenerfassungsverfahren, das die Daten am Ursprungsort erfassen läßt, am besten erfüllt werden. Zusätzliche Arbeitsgänge sind bei der Redezentralisation der Eingabe weitgehend nicht erforderlich, da bei zentraler Lösung dezentral auch jeweils Registraturvorgänge notwendig waren /3/. Die zuvor genannten Aussagen gelten insbesondere für die direkte Eingabe über Bildschirmterminals.

Zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs werden im deutschen Bankgewerbe seit einigen Jahren maschinenlesbare Belege verwendet. Die Eingabe über Belegleser zwang die Institute zu einer Zentralisation der Eingabe, da Belegleser sehr hohe Kosten verursachten und nur zen-

1 vgl. Agl (1981), S.234.

2 vgl. Grochla, Meller (1977), S.194.

3 vgl. Nowak (1980), S.37.

tral auszulasten waren. Seit einiger Zeit sind auf dem Markt jedoch auch kleinere preisgünstigere Belegleser mit einer dem jeweiligen Bedarf der Zweigstellen anpaßbaren Leistung erhältlich, so daß auch in diesem Bereich eine Redezentralisation der Eingabe diskutiert wird und zum Teil schon vorzufinden ist /1/.

Die Tendenz der Eingabedezentralisation wird durch den zunehmenden Wegfall von Belegen im Bereich des Zahlungsverkehrs verstärkt. Die Reduzierung des Beleganfalls ist auf die Möglichkeiten des Datenträgeraustausches, auf die Zunahme der Kundenselbstbedienung an Geldausgabeautomaten, auf Point-of-Sale-Terminals und auf den vermehrten Einsatz von elektronischen Zahlungsverkehrssystemen, bei denen die Überweisungen über dezentrale Bildschirme abzuwickeln sind /2/, zurückzuführen.

Einen weiteren Dezentralisationsfaktor stellt die Entwicklung von mobilen Datenerfassungsgeräten dar /3/, die es im Rahmen von Außendiensttätigkeiten ermöglichen, die Daten möglichst aktuell und quellennah einzugeben oder abzufragen. Zudem zeichnen sie sich durch geringe Kosten, geringes Gewicht und durch die Unabhängigkeit von einer Stromquelle aus. Der zunehmende Intelligenzgrad dieser Geräte, der sich in für diese kleinen Geräte erheblichen Rechen- und Speicherkapazitäten (bis zu 64 KB) zeigt /4/, wird ferner eine Fülle von Möglichkeiten für die dezentrale Durchführung von Beratungsprogrammen u.a. bieten. Berücksichtigt man zudem die Kopplungsmöglichkeit mit OCR-Handlesern, so läßt sich aufgrund dieser modularen Einsatzstruktur eindeutig eine Dezentralisationstendenz der Eingabe feststellen.

Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Spracherkennung ermöglichen eine direkte Eingabe von Daten nicht nur am Ort des Datenanfalls, sondern auch zum Zeitpunkt der Datenentstehung. Ein Anwendungsbei-

1 vgl. Reiter (1978), S.1 f.; Bosch, Bohnke (1980), S.29 ff.; Pabst (1977), S.29ff.

2 vgl. GENO-Netz der Genossenschaftsbanken mit MEFT-Programm (Monitor for Electronic File Transfer): vgl. BIK-Geschäftsbericht (1979), S.21 f.; EZÜ (Elektronischer Zahlungsverkehr für Individuelle Überweisungen) vgl. DSGV-Jahresbericht (1979), S.38.; SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) für die Abwicklung des Auslandszahlungsverkehrs.

3 vgl. Issel (1979), S.257 ff.

4 vgl. Hansen (1981), S.272 ff.

spiel wird insbesondere die Auftragsannahme sein, da die Arbeitsabwicklung in diesem Fall beschleunigt werden kann. Spracheingabegeräte stellen einen wesentlichen Dezentralisationsfaktor der Eingabe dar, da eine zentrale Spracheingabe den Zwecken dieses Eingabeverfahrens vollständig entgegensteht.

Ein letzter Gesichtspunkt im Bereich der Eingabe ist die Anzahl der dezentral installierten Eingabegeräte. Betrug 1973 der Terminalisierungsgrad /1/ im Sparkassensektor /2/ noch 1.6%, so ist dieser Anteil 1979 bereits auf 8.2% gestiegen (vgl. Tabelle 1) /3/.

	1973	1975	1978	1979
Personalbestand	155613	158039	168561	174644
Terminalbestand	2578	5724	10500	14392
Terminalisierungsgrad	1.6%	3.6%	6.2%	8.2%

Tabelle 1: Entwicklung des Personal- und Terminalbestandes im deutschen Sparkassensektor.

Hermanns prognostiziert für das Ende der 80er Jahre einen Terminalisierungsgrad von 90-95% im Bankgewerbe /4/. Diese Zahl erscheint allerdings sehr unrealistisch. In einer anderen Prognose wird der Terminalisierungsgrad für Banken bis 1985 auf 14.5% geschätzt /5/. Legt man die allgemeinen Prognosen über den Terminalbestand in Deutschland zugrunde /6/, die ein Wachstum von 300 bis 377% im Zeitraum von 1978-1985 voraussagen, und wendet man diese Zahlen auf die Sparkassenorganisation an, so erhält man für 1985 einen Terminalisierungsgrad von 22-26% bei 2% jährlicher Personalbestandssteigerung, die aus der Extrapolation der Steigerungsraten von 1973 bis 1979 resultiert. Berücksichtigt man, daß Personalein-

1 Der Terminalisierungsgrad ist definiert als die Anzahl der installierten Terminals dividiert durch die Anzahl der Mitarbeiter.

2 Der Terminalisierungsgrad der Sparkassen liegt nur geringfügig über dem Durchschnittswert des gesamten Bankgewerbes in der BRD.

3 vgl. Schneider (1976), S.35; DSGV Jahresbericht (1979), S.56/83.

4 vgl. Hermanns (1979), S.23.

5 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1979), S.5.

6 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1978), S.1 f.

sparungen aufgrund technologischer Fortschritte zu erwarten sind /1/, so erscheint ein Terminalisierungsgrad von 25-30% bis 1985 durchaus realistisch. Dieser hohe Terminalisierungsgrad im Bankgewerbe führt zu einem hohen Dezentralisierungsgrad der Eingabe. Er zeigt jedoch auch Auswirkungen auf die Dezentralisation in anderen Bereichen, wie im folgenden zu zeigen sein wird.

Wendet man einen Terminalisierungsgrad von ca.25% beispielhaft auf den durchschnittlichen Personalbestand einer Großsparkasse (ca.870 Mitarbeiter) an, so ergibt sich für 1985 ein Bestand von durchschnittlich 217 Terminals pro Großsparkasse. Eine derartige Anzahl von Terminals im On-line-Verkehr mit der Zentraleinheit bedeutet eine enorm hohe Belastung des Zentralrechners, so daß ein Einfluß von dieser Seite her auf die Dezentralisation der Verarbeitung möglich erscheint. Dieser Hauptverarbeitungsdezentralisation wirkt allerdings zum einen die zunehmende Einsatzmöglichkeit intelligenter Terminals, die eine Dateneingabe und -vorprüfung unabhängig vom Zentralrechner durchzuführen in der Lage sind, entgegen. Zum zweiten werden immer leistungsfähigere Großrechner entwickelt. Der Hauptdezentralisationsfaktor geht deshalb nicht primär von der Belastung des Zentralrechners, sondern vielmehr vom Datenübertragungsvolumen aus. Angesichts der Notwendigkeit zumutbarer Antwortzeiten und ständiger Auskunftsbereitschaft bei der Abwicklung des Zahlungsverkehrs sowie der geographischen Verteilung der Zweigstellen sind eine Vielzahl von Stand- oder Wahlleitungen, die enorme Kostenbelastungen darstellen, einzurichten. In diesem Bereich ist ein eindeutiger Trend zur Installation dezentraler Kommunikationsrechner (Konzentratoren) und zur Dezentralisation von Zwischen- oder lokalen Dateien mit lokalen Verarbeitungsmöglichkeiten zu sehen, so daß Leitungen erspart werden können.

Datenausgabe: Hinsichtlich der Ausgabe über Bildschirmterminals gelten die gleichen Überlegungen wie zur Dezentralisation der Eingabe. In anderen Bereichen der Ausgabe fördert die technologische Entwicklung ebenfalls die Dezentralisation. So erlauben z.B. dezentrale Diskettenstationen ein sogenanntes Ausgabespooling, bei dem

1 vgl. PACTEL-Studie (1980), die bis 1990 einen Personalabbau von 10% ab 1979 prognostizierten, der allerdings wegen der Internationalität der Studie nicht problemlos auf deutsche Verhältnisse übertragbar ist.

die Ausgabe von Listen in der Zweigstelle zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden kann, der von der Zweigstelle selbst zu bestimmen ist, während die Zentrale lediglich für die Übertragung der Daten zu sorgen hat. Preisgünstige leistungsfähige Drucker sowie Kontoauszugsdrucker zur Kundenselbstbedienung verstärken diesen Trend. Auf diese Weise kann auch eine regionale individuelle Anpassung der Formulargestaltung erfolgen, die bei zentraler Abwicklung aufgrund der permanenten Umrüstung der Drucker nicht effizient durchzuführen wäre. Der Zeitgewinn und die Kosteneinsparung bei dezentraler Listenausgabe, die auf dem Wegfall eines körperlichen Transportes beruhen, fördern gleichfalls eindeutig die Dezentralisation der Ausgabe.

Die Entwicklung teurer Laserdrucker, die angesichts der enormen Geschwindigkeiten für den Massendruck geeignet sind, steht einer Dezentralisation der Ausgabe entgegen, da eine wirtschaftliche Auslastung i.d.R. nur zentral möglich ist. Primär zentralisationsfördernd sind jedoch weniger die Geschwindigkeiten und Gerätekosten als vielmehr die Kosten für die Bedienung der Geräte und die Vor- und Nachbearbeitung des Papiers, da diese bei dezentraler Ausgabe immer mehrfach anfallen müssen.

Kompatibilität: Neben den technischen Entwicklungen, die die einzelnen Prozeßphasen betreffen, spielt insbesondere die Kompatibilität der Geräte untereinander, d.h. die Fähigkeit, ohne besondere Anpassungsmaßnahmen miteinander arbeiten zu können, eine entscheidende Rolle für die Dezentralisation. Je mehr Mixed-Hardware aufgrund von Kompatibilitäten einsetzbar ist, desto stärker dürfte die Tendenz in Richtung horizontale Dezentralisation gehen. Für Ausgabe-, Eingabe- und Speichergeräte ist eine Kompatibilität weitgehend erreicht. Hierzu hat insbesondere die Entwicklung von genormten Schnittstellen (z.B. V24) beigetragen. Anders sieht es im Bereich der Datenverarbeitung i.e.S., d.h. bei den Zentraleinheiten, aus. Rechnerkopplungen sind zwar zunehmend möglich, betreffen jedoch i.d.R. Kopplungen von Rechnern eines Herstellers, die nicht kompatibel zu Systemen anderer Hersteller sind /1/. Es sind jedoch eine Reihe von Bemühungen für den Aufbau von so-

1 vgl. die Vielzahl von Netzwerkprotokollen wie z.B. SNA (IBM), DECNET (Digital Equipment), NCA (Nixdorf) u.v.m.

nannten offenen, d.h. herstellerunabhängigen Netzen zu verzeichnen /1/, denen sich in Zukunft aus Wettbewerbsgründen auch solche Hersteller nicht entziehen können, die zur Zeit noch aus denselben Gründen ihre Marktanteile durch Inkompatibilitäten zu erhalten versuchen.

(2) Vertikale Dezentralisation

Das verbesserte Preis-Leistungs-Verhältnis und die hierdurch in zunehmendem Maße zu realisierende Dezentralisation von Geräten führt gleichzeitig tendenziell zu einer Zunahme der vertikalen Autonomie der Abteilungen, da zumindest operative Entscheidungen delegiert werden können. Aber auch im Bereich der Anwendungs- und Systementwicklungsentscheidungen wird von den Abteilungen aus ein zunehmender Druck zur vertikalen Dezentralisation ausgehen. Minimalforderungen betreffen Mitbestimmungsrechte bei der Gestaltung der in den Abteilungen durchgeführten Aufgaben und bei der Auswahl der Gerätetechnik /2/.

Ein eindeutiger Einfluß auf die vertikale Zentralisation geht von der Inkompatibilität der Geräte aus, da ein vermaschtes Netz von unterschiedlichen Gerätetypen nur durch zentrale Systementwicklungen oder durch Richtlinieninstanzen, die die Kompatibilität überwachen, realisierbar ist. Nur eine Zentralisation der Entwicklungsentscheidungen kann die Funktionsweise eines derart heterogenen Netzes garantieren. Hierbei wirken insbesondere auch die hohen Personalkosten für die Systemspezialisten, die Kenntnisse über die technische Realisierbarkeit der Netzstrukturen und über die verschiedenen Gerätetechniken aufweisen müssen, auf eine Zentralisation hin, da eine Vervielfachung dieses Personals aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht möglich ist.

Eine zunehmende Wartungs- bzw. Bedienungsfreundlichkeit der Anlagen hat jedoch die Schwelle, d.h. die Größe einer Anlage, ab der ein Systemspezialist erforderlich ist, permanent nach oben verschoben, so daß Systemspezialisten dezentral vielfach nicht erforderlich sind. Die Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit führt insofern zu einer Dezentralisation horizontaler und vertikaler Art.

1 vgl. CCITT-Empfehlung X.25.

2 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1980), S.11.

2.4.2.1.2. Software

Als Haupteinflußfaktoren im Bereich der Software sind zu nennen: Softwarekosten, Standardprogramme, Benutzungskomfort, Programme für dispositive Aufgaben und Datenbank-Software.

Softwarekosten: Der Einfluß der Software auf den gesamten Dezentralisationsgrad der Datenverarbeitung war zunächst relativ gering. So lag der Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten der EDV 1955 noch unter 20% /1/. Dieser Kostenanteil ist bis 1975 auf ca. 35% /2/ gestiegen und wird bis 1985 vermutlich bis zu 80% betragen /3/. Die Begründung liegt in dem starken Anstieg der Personalkosten im Verhältnis zu den Hardwarekosten, in der zunehmenden Komplexität und Anzahl der benötigten Programme /4/ sowie in dem relativ geringen Anstieg der Programmierproduktivität, die sich im Zeitraum von 1955 bis 1985 voraussichtlich verzweifachen wird /5/, während sich die Maschinenproduktivität in diesem Zeitraum um ca. das 100 bis 1000 fache verändern wird /6/.

Diese enorme Kostenbelastung verstärkt die Unwirtschaftlichkeit der Mehrfachprogrammierung einer bestimmten DV-Aufgabe. Programme, die von mehreren Abteilungen zu benutzen sind, bedürfen demnach einer zentralen Entwicklung, so daß von den Softwarekosten eindeutig eine Tendenz zur vertikalen Zentralisation ausgeht, die vielfach auch als Argumentationsbasis für eine horizontale Zentralisation verwendet wird.

Die Softwareprojekte bei zentraler Entwicklung werden immer aufwendiger und erfordern wegen der Notwendigkeit zur Integration in das Gesamtsystem einen sehr langen Planungs- und Implementierungszeitraum. Ab einer bestimmten Projektgröße werden die Zentralisationsvorteile, die von der Software ausgehen, durch einen erhöhten Selbstverwaltungsaufwand und durch Zeitverluste aufgrund mangelnder Überschaubarkeit überkompensiert, so daß es wirtschaftlicher er-

1 vgl. Boehm (1973), S.49.

2 vgl. Kienzle-Prognose, zitiert bei Stahlknecht (1980), S.138.

3 vgl. Boehm (1973), S.49.

4 Die Anzahl der Instruktionen eines Betriebssystems stieg bspw. von 10.000 (1958) auf 10 Mio. (1978): vgl. Lamparter (1980), S.30

5 vgl. Boehm (1973), S.49 f.

6 vgl. Seiten 81 und 82.

scheint, einige Anwendungsbereiche in kleineren Projekten zu entwickeln /1/. Die Zunahme der Komplexität der Softwareprojekte führt deshalb tendenziell zu einer vertikalen Dezentralisation der Anwendungs- und Systementwicklung, die insbesondere in Bereichen wie Devisengeschäft, Sortenabrechnung u.a. aufgrund geringer Interdependenzen zu anderen Bereichen möglich ist. Eine starke Dezentralisationstendenz geht dabei von den einzelnen Fachabteilungen aus, die die langen Wartezeiten, die sie bei zentraler Programmierung aufgrund des hohen Selbstverwaltungsaufwandes vielfach in Kauf nehmen müssen, für die Entwicklung kleinerer spezieller Programme nicht mehr akzeptieren wollen. Der angepriesene Benutzungskomfort neuerer Systemsoftware verstärkt diese Forderungen der Abteilungen /2/. Der Größendegressions- und -progressionseffekt, wie er ursprünglich für den Hardwarebereich festgestellt wurde, trifft demnach zur Zeit eher für den Softwarebereich zu (vgl. Abb.20).

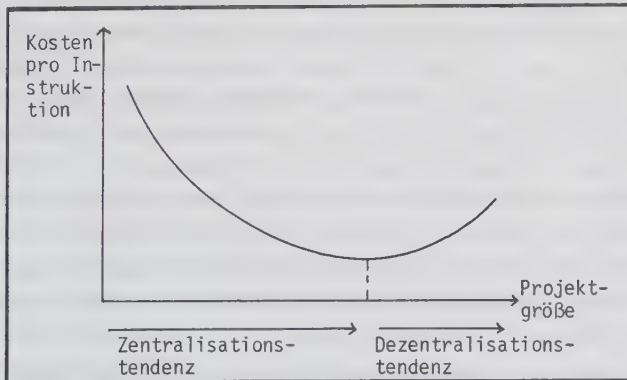


Abb.20: Software- Größendegressions- und -progressionseffekt

1 vgl. Steiner (1979), S.169 ff.

2 vgl. Seite 89.

Standardprogramme: Früher war es üblich, die Softwarezentralisation als Argument für die Zentralisation der Hardware einzusetzen. Da in der Folgezeit immer preiswertere Hardware angeboten wurde, verstärkte sich der Druck zur horizontalen Dezentralisation. Dieser Druck setzt sich auf der Softwareseite durch die Entwicklung von Standardprogrammen fort, da eine Verteilung der Kosten der Softwareerstellung auf mehrere Käufer zu preisgünstigen Standardprogrammen führt, so daß eine zentrale Anwendungsentwicklung wirtschaftlich durch den Kauf von Standardprodukten in vielen Bereichen ersetzt werden kann. Allerdings ist zu beachten, daß On-line-Pakete für Minicomputer, die dezentral installierbar sind, im Bankengewerbe noch kaum vorzufinden sind.

Benutzungskomfort: Je mehr die Programme eine leichte Bedienbarkeit der Geräte z.B. durch Menütechniken, Bildschirmmaskengestaltung und Datenbankabfragetechniken gestatten, um so eher können DV-Funktionen dezentralisiert werden. In den Anfängen der Datenverarbeitung war eine Dezentralisation schon deshalb nicht möglich, weil die Sachbearbeiter nicht in der Lage gewesen wären, die notwendigen Job-Control-Anweisungen zusammenzustellen. Heute entfallen derartige Tätigkeiten aufgrund des Softwarekomforts, so daß teure Systemspezialisten dezentral weitgehend nicht erforderlich sind.

Ein zunehmender Benutzungskomfort ist auch auf dem Gebiet der Programmiersprachen zu verzeichnen, der zu einer immer leichteren Erlernbarkeit führte. Auf diese Weise wird es möglich, kleinere Programme auch dezentral zu entwickeln. Allerdings sollte eine derartige autonome Entwicklung auf Spezialprogramme (z.B. Beratungsprogramme) für die entsprechende Abteilung ohne Interdependenz zu anderen Systemen reduziert bleiben, um Mehrfachprogrammierarbeiten und Unverträglichkeiten mit dem Gesamtsystem zu vermeiden.

Die dezentrale Abwicklung von Spezialwünschen führt zu einer Entlastung der zentralen Entwicklungsstelle. Verstärkt wird die Dezentralisationstendenz innerhalb autonomer Bereiche durch die enorm große Bedienungsfreundlichkeit und den Komfort, die die von den einzelnen Abteilungen einsetzbaren Mikro- und Minicomputer aufwei-

sen /1/. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Spezialwünsche der Abteilungen vielfach nur eine Korrektur bestehender Programme erfordern, die aber sehr oft noch in maschinenorientierten Sprachen geschrieben sind, so daß nur eine zentrale Änderung durch spezialisiertes Programmierpersonal in Frage kommt.

Programme für dispositive Aufgaben: In zunehmendem Maße werden Programme für dispositive Aufgaben wie Kundenkalkulation, Bilanzanalysen und Prognosesysteme u.v.m. entwickelt. Derartige Programme beinhalten zum Teil relativ komplizierte Verfahren und erfordern den Einsatz von Systemspezialisten, so daß aus Wirtschaftlichkeitsgründen eine Zentralisation der Entwicklung erforderlich ist. Da diese Programme vielfach umfangreiche Speicher- und Rechenkapazitäten beanspruchen, andererseits aber von einer Abteilung i.d.R. relativ selten aufgerufen werden /2/, wird nur eine gemeinsame Benutzung der Programme wirtschaftlich sinnvoll sein. Dies hat zur Folge, daß derartige Programme auf einem Zentralrechner, der über die entsprechenden Kapazitäten verfügt, laufen sollten. Neben Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten sprechen auch die Probleme der Portabilität von Programmen für den Einsatz eines Zentralrechners.

Programme für dispositive Aufgaben verstärken andererseits eindeutig die Dezentralisationstendenzen der Datenein- und -ausgabe, da dispositive Aufgaben im Rahmen der Marktorientierung dezentral abzuwickeln sind und Informationen aktuell und schnell zur Verfügung stehen müssen /3/.

Datenbank-Software: Da die aktuelle, richtige und sichere Zurverfügungstellung sämtlicher relevanter Informationen sowohl für die operative Abwicklung der bankbetrieblichen Leistungen als auch zur Unterstützung von Entscheidungen notwendig ist, spielt die Speicherung der Daten eine wesentliche Rolle. Zunächst erfolgte die Speicherung in nach Aufgabengebieten getrennten Dateien. Da jedoch Querverbindungen zwischen den Daten verschiedener Aufgabengebiete existieren, führte die Dateienorganisation zur Speicherung redundanter Datenelemente. Die Entwicklung von Datenbanksoftware,

1 vgl. Mertens, Schrammel (1980), S.449.

2 vgl. Nowak (1978), S.81 f.

3 vgl. z.B. Kundeninformationssysteme; vgl. Steinbuch (1978), S.224; Cerwenka (1980), S.19.

die in der Lage war, die Datenelemente aus verschiedenen Dateien durch geeignete Verknüpfungstechniken zu integrieren /1/, ermöglichte die Vermeidung der Mehrfachspeicherung und den direkten Zugriff auf sämtliche Daten eines Organisationsbereiches und führte somit zu einer Zentralisation der Datenspeicherung und -verarbeitung. In vielen Fällen ist jedoch das Datenvolumen derartig stark gestiegen, daß die zulässige Grenze der Datenadressierung erreicht wurde, so daß mehrere Datenbanken aufzubauen waren /2/. Folglich besteht kein zwingender Grund mehr zur Zentralisation der Speicherung. Datenbankentwicklungen für Minicomputer werden in Zukunft die Tendenz zur Dezentralisation der Speicherung verstärken, falls es gelingt, die Probleme der Restart-Verfahren und der Bestandssynchronisierung bei mehrfach gehaltenen Beständen zufriedenstellend zu lösen. Derartige Probleme würden nicht in dem Maße auftreten, wenn die Bestände nicht mehrfach gehalten werden. Um Mehrfachspeicherungen, die insbesondere bei zentraler Speicherung aufgrund der verstärkten Forderungen der Zweigstellen nach gleichzeitiger dezentraler Speicherung entstehen, zu vermeiden, bietet es sich an, die Daten ausschließlich dezentral zu speichern /3/.

Dieser Dezentralisationstendenz im Bankwesen steht erstens die Forderung entgegen, daß von sämtlichen Zweigstellen ein Zugriff zu sämtlichen Kunden- und Kontendaten bestehen muß, und zweitens die Tatsache, daß der größte Teil der Daten in die Zahlungsverkehrsabwicklung mit der Hauptgeschäftsstelle eingeht. Software-Entwicklungen auf dem Gebiet der verteilten Datenbanken mit Prozeduren zur Bestandsaktualisierung bei beliebig verteilten Datenelementen werden in Zukunft zeigen müssen, ob sie in der Lage sind, die Integration der Datenbanken wirtschaftlich und unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen zu realisieren. Zur Zeit werden diese Entwicklungsmöglichkeiten im Bankgewerbe eher pessimistisch beurteilt /4/. Sicher ist, daß sie noch einen langen Planungs- und Realisierungszeitraum beanspruchen werden, so daß nicht vor Ende der 80er Jahre mit einer zufriedenstellenden Lösung zu rechnen ist. Falls eine derartige Lösung gelingt, wird sich sicherlich die Tendenz der Dezentralisation der Speicherung verstärken.

1 Beispiele sind die Kundeninformationssysteme, in denen die Daten eines Kunden über sämtliche Sparten (Giro-, Spar-, Darlehensgeschäfte) hinweg abzurufen sind.

2 vgl. Roemer (1981), S.142.

3 vgl. Agi (1981), S.234.

4 vgl. DSGVO (1980), S.7 f.; Dube (1979), S.22.

2.4.2.1.3. Übertragungssysteme

Im Bereich der Übertragungssysteme sind als Haupteinflußfaktoren die Übertragungskosten, die Tarifpolitik der Deutschen Bundespost und die Übertragungsnormen zu nennen.

Übertragungskosten: Ein Einfluß der Übertragungstechnologien/1/ auf die horizontale Dezentralisation der DV war bereits sehr früh insofern festzustellen, als sie es ermöglichten, eine Reihe von Terminals dezentral zur Eingabe und Ausgabe im Time-Sharing-Verfahren mit einem Zentralrechner zu verbinden. Nur so gelang es, die Forderung nach aktueller Informationsbereitstellung mit einer dezentralen Gerätetechnik zu erfüllen. Aufgrund der hohen Übertragungskosten existierender Technologien ist man bemüht, Wählleitungen durch sogenannte dezentrale Konzentratoren einzusparen oder Daten dezentral vorzuprüfen und zu verdichten, um das zu übertragende Datenvolumen zu verringern. Diese Maßnahmen setzen lokale Datenspeicherungs- und -vorverarbeitungsmöglichkeiten voraus. Dabei kann es sich um eine Vorstufe weiterer Dezentralisationsmaßnahmen handeln, die sämtliche Daten dort speichern und verarbeiten lassen, wo sie anfallen und benötigt werden.

Die Lichtleitertechnik, die zu einem etwa 100000 mal höheren Datendurchsatz führen soll /2/, und Packet-Switching-Techniken /3/, die aufgrund des Aufbaus von virtuellen logischen, nicht aber festen Verbindungen in weiten Bereichen wesentlich kostengünstigere Übertragungsmöglichkeiten als die vorhandenen Verfahren bieten können, lassen zukünftig zusammen ein wesentlich verbessertes Preis-Leistungs-Verhältnis der Übertragung erwarten. Bei gleicher Anzahl angeschlossener Datenendgeräte spielen dann die Übertragungskosten eine wesentlich geringere Rolle, so daß angesichts des sich hierdurch abschwächenden Dezentralisationsdruckes tendenziell eine Rezentralisation von Datenspeicherung und -verarbeitung möglich erscheint. Im allgemeinen wird eine derartige Entwicklung

1 Es sollen nur Verfahren über Fernmeldewege betrachtet werden.

2 vgl. van Horn (1981), S.50.

3 z.B. DATEX/P in der BRD.

jedoch nicht erwartet. Man sieht in ihr vielmehr die Grundlage für eine weitere Dezentralisation in allen Bereichen der DV, da die unterschiedlichsten Rechnernetzstrukturen realisierbar sind. Auf diese Weise wird es möglich, die durch eine progressiv steigende Anzahl von Terminals verursachten enormen Übertragungskosten zu senken sowie Kostenprogressionseffekte zu vermeiden, die bei einer derartigen Anzahl von Datenendgeräten aufgrund der Belastung der in die Nähe technologischer Leistungsgrenzen rückender Zentralrechner entstehen.

Tarifpolitik der Deutschen Bundespost: Da die Deutsche Bundespost ein Fernmeldemonopol besitzt, hat sie einen entscheidenden Einfluß auf die Dezentralisation der DV. Wie bereits auf der vorhergehenden Seite verdeutlicht, führen die z.Z. noch hohen Übertragungskosten, die entfernungsabhängig berechnet werden, zu Konzentrationspunkten, um Leitungen über große Entfernungen einzusparen. Beim Einsatz volumen- und nicht entfernungsabhängiger Tarifstrukturen (DATEX/P der Deutschen Bundespost) werden die Übertragungskosten zukünftig anhand des Datenvolumens vom Terminal zum Konzentrationspunkt sowie vom Konzentrationspunkt zum Zentralrechner berechnet. Konzentrationspunkte führen somit zu einer Erhöhung der Anzahl der Übertragungen und bei volumenabhängiger Berechnung zwangsläufig auch zu höheren Übertragungskosten /1/.

Die Tarifpolitik hat insofern einen erheblichen Einfluß auf die Netzstrukturen, als die existierenden hierarchischen Netze durch vermaschte Strukturen zu ersetzen sind, da die Geräte, die Daten miteinander austauschen müssen, möglichst direkt zu verbinden sind. Um Übertragungswege zu vermeiden, sollten lokale Daten auf autonomen dezentralen Rechnern verarbeitet werden, die jedoch wegen der Notwendigkeit des Austausches von Daten in bestimmten Bereichen mit anderen Stellen verbunden sind. Hierarchische Systeme oder partiell dezentralisierte Computerverbundsysteme werden deshalb in Zukunft tendenziell von vollständig dezentralisierten Computerverbundsystemen mit vermaschten Netzstrukturen abgelöst. Allerdings sind derartige Entwicklungen z.Z. bei den Herstellern noch wenig

1 vgl. DSGV (1980), S.12 f.

zu beobachten, da sich DATEX/P noch in einem Testbetrieb befindet, und vollständige Ergebnisse über das Verhalten in Rechnernetzstrukturen noch nicht vorliegen.

Übertragungsnormen: Die Realisierung von Computerverbundsystemen ist nur möglich, wenn eine Normierung der Datenübertragung zu offenen Netzen erreicht wird, an denen beliebige Teilnehmer unabhängig vom Hersteller zum Zwecke des Datenaustausches partizipieren können /1/. Durch die Entwicklung von Normen zum Austausch von Informationen, die in sogenannten Protokollen zusammengefaßt /2/ und bereits bei einer Reihe von Herstellern angewendet werden, sind die Grundlagen für eine Realisierung offener Netze geschaffen. Allerdings ist hierbei zu beachten, daß sich die Normierung bei X.25 nur auf die drei untersten Protokollebenen des ISO-Architekturmodells für offene Kommunikationssysteme /3/, d.h. auf die Normierung der physikalischen und elektrischen Eigenschaften (physikalische Ebene), der Codierung, Sicherung, Formatierung und Synchronisierung des Nachrichtenaustausches (Prozedurebene) und der Vermittlung über temporär virtuelle Verbindungen (Paketebene), beschränkt. Die Realisierung der Normierung auf den oberen Ebenen der Kommunikationssteuerung (Session-Steuerung), der Datendarstellungssteuerung (Funktionen zur Unabhängigkeit der Datenherstellung von Eigenschaften der Datenendgeräte) und der Anwendungssteuerung (Standardisierung von Anwendungen) wird als sehr schwierig angesehen und die Zweckmäßigkeit des Architekturmodells insofern angezweifelt /4/. Hinzu kommt, daß die Hersteller vielfach nicht an einer Normierung interessiert sind, sondern vielmehr versuchen, den Anwender durch sogenannte Firmenstandards sehr eng an die eigenen Produkte zu binden /5/. Aus Wettbewerbsgründen wird jedoch in zunehmendem Maße das Angebot X.25-kompatibler Geräte auch bei den zurückhaltenden Herstellern notwendig sein.

Offene Netze erfordern generell eine zentrale Systementwicklungsstelle, die die Kompatibilität der Geräte im System überwacht und die entsprechenden Richtlinien erläßt. Die Notwendigkeit einer

1 vgl. Boell (1980), S.369.

2 vgl. CCITT-Empfehlungen der V-Serie und der X-Serie (1977,1978); z.B. X.25.

3 vgl. ISO TC97, SC16 (1978)

4 vgl. Agl (1980), S.1137.

5 vgl. Boell (1980), S.372.

vertikalen Zentralisation resultiert ferner aus der Problematik der Normierung der Datendarstellungs- und Anwendungssteuerung, so daß eine Integration und Verträglichkeit der DV-Aufgaben, die das gesamte System betreffen, nur durch eine interne zentrale System- und Anwendungsentwicklung realisierbar erscheint.

2.4.2.1.4. Technologische Anwendungsformen

Ein Anstoß zur Dezentralisation geht nicht nur von der Datenverarbeitung im ursprünglichen Sinne, sondern auch von neueren informationstechnologischen Anwendungsformen wie Textverarbeitung, Teletex, Telefax und Bildschirmtext aus.

Textverarbeitung: Bei der computergestützten Textverarbeitung war zunächst wie bei der EDV eine Zentralisation derart festzustellen, daß zentrale Schreibstellen errichtet und Sekretärinnenstellen im Sachbearbeiterbereich aufgelöst wurden. Der hiermit verbundene Statusverlust bei den Sachbearbeitern /1/ und die Notwendigkeit erheblicher Reorganisationsmaßnahmen im Bereich der Korrespondenzabwicklung stellten große Hindernisse der Zentralisation dar. Infolge der neueren kostengünstigeren Hardwareentwicklungen und der Mehrplatzsysteme ist es jedoch heute möglich, die computergestützte Textverarbeitung auch dezentral abzuwickeln. Die Softwarekosten stehen der Dezentralisation wegen des Vorhandenseins von Standardprodukten nicht entgegen. Dezentralisationstendenzen sind infolgedessen zumindest im Bereich der Erfassung variabler Texte und bei der Zusammenstellung von Texten aus standardisierten Textbausteinen vorzufinden /2/. Für die Erfassung der konstanten Texte (Textbausteine), die von einer Reihe von Stellen benutzbar sind, ist eine zentrale Lösung vorzuziehen, die zwangsläufig zu einer zentralen Datenspeicherung dieser Bausteine führt. In der Regel wird deshalb auch die Zentraleinheit gemeinsam benutzbar sein. Diese Aussagen gelten jedoch überwiegend nur bei geringen räumlichen Entfernungen zwischen den Abteilungen und der Zentrale. Bei einer großen geographischen Streuung ist wegen der Übertragungskosten im Verhältnis zu den Hardwarekosten eher eine dezentrale abteilungsbezogene autonome Textverarbeitung ratsam, die allerdings innerhalb der Abtei-

1 vgl. Bodin (1979), S.244.

2 vgl. Großmann, Schmiemann (1980), S.78.

lung in der Form eines Mehrplatzsystems den Charakter einer zentralen Verarbeitung und Speicherung mit dezentraler Eingabe aufweisen kann.

Für die Datenausgabe auf Schönschreibdruckern, die recht preisgünstig zur Verfügung stehen, ist bei geographisch verstreuten Zweigstellen eine dezentrale Installation erforderlich, deren Einsatz jedoch angesichts ihrer Schreibgeschwindigkeiten auf individuelle Korrespondenz beschränkt und nicht für einen Massenausdruck /1/ vorgesehen werden sollte.

Die Entscheidungen über die Beschaffung der Geräte und die Erstellung der Texthandbücher sind nur dann zentral vorzunehmen, wenn eine gemeinsame Benutzung einer zentralen Bausteindatei geplant ist. Insgesamt gesehen ist die Textverarbeitung jedoch eines der Gebiete, das relativ autonom dezentral eingesetzt werden kann. Diese Aussage gilt allerdings nur solange, wie eine Integration von Daten- und Textverarbeitung nicht realisiert wird.

Teletex: Während früher Telex-Einrichtungen für die elektronische Übertragung von Texten (Briefen) über Fernmeldewege wegen der Geräuschbelästigung und der Kosten zentralisiert wurden, führt Teletex /2/ angesichts der preisgünstigen und bedienungsfreundlichen Endgeräte /3/, in denen Textverarbeitungsfunktionen integriert sind, und der Anschlußmöglichkeiten an beliebige Teilnehmer über DATEX/P-Einrichtungen tendenziell zu einer Dezentralisation im Bereich der Korrespondenzabwicklung.

Telefax, Fernkonferenzen: Die elektronische Übermittlung von Vorlagen (Telefax) und die elektronische Durchführung von Fernkonferenzen ermöglichen den Anschluß einer Vielzahl von dezentral installierten Geräten und erfordern eine dezentrale Datenhaltung /4/. Die gesamten Entwicklungen im Bereich der Büroautomation und Telekommunikation ermöglichen somit eine hohe Kommunikationsautonomie der einzelnen Stellen, was als ein "Dezentralisierungsimpuls

1 z.B. bei umfangreichen Rundschreiben.

2 Dienst der deutschen Bundespost zur elektronischen Übertragung von Briefen über Fernmeldewege.

3 Bildschirme mit Tastatur und Speicherungsmöglichkeiten.

4 vgl. Carlisle (1980), S.51 ff.

verstanden werden" /1/ kann. Dem steht jedoch gegenüber, daß die neuen Technologien eine Erleichterung der Kontrolle der Kommunikationsvorgänge und eine Tendenz zur Zentralisation von Struktur- und Anwendungsentscheidungen über Textbausteine und Zugriffsberechtigungen mit sich bringen, so daß bereits von einem "Management by Communication Policy" /2/ gesprochen wird.

Bildschirmtext: Der Einsatz eines Bildschirmtext-Verfahrens wird primär mit der Möglichkeit der Darstellung einer Vielzahl von Informationen auf dem Bildschirm des privaten Informationsnachfragers begründet. So wird es dem Verbraucher möglich, zu Hause die Konditionen der Banken, die Angebote von Reiseunternehmen, Versandhäusern und Lebensmittelhändlern u.v.m. abzufragen. Die Verwendung des Bildschirmtextes in Banken als Informationsmedium führt generell zu einer zusätzlichen Belastung des Bankrechners, der mit einer Bildschirmtextzentrale der Deutschen Bundespost verbunden ist. Unter Umständen werden zur Entlastung und aus Datenschutzgesichtspunkten spezielle Vorrechner notwendig sein, die aber wegen der Zuordnung zu einer zentralen Stelle, die aufgrund des Verknüpfungsaufwandes von Rechner und Bildschirmtextzentrale /3/ notwendig erscheint, nicht als Dezentralisation aufzufassen ist.

Einen wesentlich wichtigeren Gesichtspunkt für die Dezentralisation stellt die Verwendung des Bildschirmtextes durch Banken als Informationsnachfrager dar. Da Bildschirmtext weniger mit der Fernseh-technik als mit einer Datenübertragungseinrichtung vergleichbar ist, hat sich bereits im Probetrieb eine Verlagerung der Anwendungen in Richtung auf einen kommerziellen Einsatz innerhalb der Datenverarbeitung gezeigt /4/. Bildschirmtextgeräte stellen besonders preisgünstige Terminals dar /5/. Insofern bieten sie eine wirtschaftliche Möglichkeit, sämtliche Zweigstellen mit der Zentrale zu verbinden, solange es noch zu teuer ist, diese mit DV-Terminals auszurüsten /6/. Weitere DV-Anwendungsmöglichkeiten sind

1 Witte (1977), S.363.

2 ebenda.

3 vgl. Jost (1979), S.35.

4 vgl. Nowak (1980a), S.155.

5 Der Preis für ein Fernsehgerät einschließlich Aufrüstkosten beträgt ca.2000 DM; die Modemmiere beträgt 5 DM monatlich; Telefonkosten werden ohne Berücksichtigung der Entfernung zum Nahtarif berechnet.

6 vgl. Jost (1979), S.35.

in Organisationen mit einer sehr weiten geographischen Streuung und geringem Verkehrsaufkommen in den Außenstellen /1/ zu sehen. Neben der Dezentralisation der Eingabe können sie auch für interne Abfragen von Sortenkursen, Wertpapierangeboten und Konditionen sowie für die dezentrale Nutzung zentral verfügbarer Standardprogramme wie Wirtschaftlichkeitsanalysen und Beratungsprogramme /2/ eingesetzt werden.

Es ist zu beachten, daß Bildschirmtextgeräte durch eine geringe Auflösung des Bildschirms gekennzeichnet sind und keine Speicherungs- und Vorverarbeitungsmöglichkeiten aufweisen. Sie stellen somit nur eine Übergangslösung dar und basieren i.d.R. auf zentralen Rechnerkonzepten. Der Einsatz eines zentralen Rechners scheint zunächst sicherer zu sein, da vollständige Erfahrungen über den Aufwand der Verknüpfung von externen Rechnern mit der Bildschirmtextzentrale noch nicht vorliegen.

Hinsichtlich der vertikalen Zentralisation/Dezentralisation läßt sich feststellen, daß eine zentrale System- und Anwendungsentwicklung wegen der Notwendigkeit der Festlegung der Informationsarten, die für den Kunden über Bildschirmtext verfügbar sein sollen, und wegen der zumeist zentralen Rechnerstrukturen erforderlich ist, zumal im Bildschirmtextsystem eine dezentrale Programmiermöglichkeit auch gar nicht vorgesehen ist.

Integration der Technologien: Während heute noch die informationstechnologischen Anwendungsformen weitgehend getrennt an verschiedenen Geräten und in unterschiedlichen Abteilungen durchgeführt werden (vgl. Abb. 21a), wobei jede Abteilung zumindest auf der Systementwicklungsseite /3/ auf ihre Einrichtungen spezialisiert ist, wird es in Zukunft zunehmend eine Integration der Anwendungsformen in einem Gerät bzw. in einzelnen Abteilungen geben. Diese Entwicklung zeichnet sich bereits bei der Integration von Daten- und Textverarbeitung ab, bei der im Rahmen der Textverarbeitung von einem Gerät auf die Daten, die für DV-Zwecke gespeichert wurden /4/, zugegriffen werden kann. Von demselben Gerät

1 vgl. Cramer (1980), S.20.

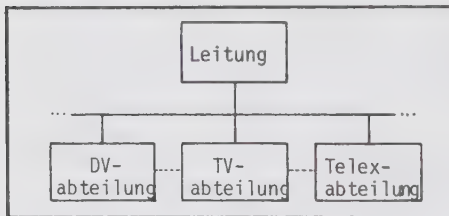
2 vgl. Strobel (1979), S.28.

3 vgl. die Tendenzen im Bereich der horizontalen Dezentralisation, die die Ausführungskompetenzen der Rechenzentren schmälern.

4 z.B. Auswahl von Kundenadressen nach bestimmten Kriterien für Rundschreiben.

sind ebenfalls Dateneingabe- oder -abfragevorgänge durchzuführen. Eine weitere Integrationsform stellt Teletex dar, wobei Textverarbeitungs- mit Datenübertragungsfunktionen verknüpft sind. Eine Integration der drei genannten Bereiche derart, daß alle Funktionen von einem Terminal aus über einheitliche Datenübertragungsnetze abgewickelt werden können, ist z.Z. noch nicht realisiert, stellt aber eines der Hauptziele der Hersteller dar.

Falls es gelingt, die Universalgeräte modular aufzubauen, ist eine bedarfsgerechte Zuordnung /1/ der Module zu den Arbeitsplätzen möglich. Dies führt zwangsläufig zu einer Despezialisierung an den einzelnen Arbeitsplätzen und im Gesamtsystem, da sämtliche Informationsaufgaben der ursprünglich nach Verrichtungen zentralisierten Abteilungen zurückverlagert und von allen Zweigstellen aus durchgeführt werden können. Die Zweigstellen erhalten somit eine höhere Informationsverarbeitungs- und -übertragungsautonomie (vgl. Abb. 21b), die einer erhöhten horizontalen Dezentralisation im computergestützten Informationssystem entspricht.



Legende:

DV: Datenverarbeitung

TV: Textverarbeitung

NV: Nachrichtenverarbeitung

Abb. 21a: Zentralisation informationstechnologischer Anwendungsformen

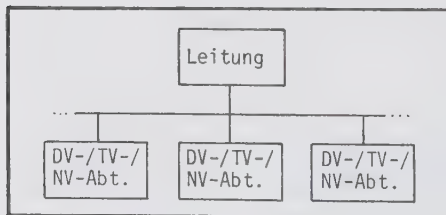


Abb. 21b: Organisatorische Integration der informationstechnologischen Anwendungsformen

1 vgl. Musiol (1981), S. 48

Wegen der Vielzahl und der Bedeutung der Koordinations- und Kompatibilitätsprobleme bei einer Integration der Anwendungsformen erscheint in vertikaler Sicht eine Zentralisation der Entwicklungsentscheidungen zu einem sogenannten Informationsdienstleistungszentrum erforderlich. Auf diese Weise werden die Kompetenzverluste aufgrund der horizontalen Verlagerung von Informationsfunktionen, die insbesondere bei der EDV im Rechenzentrum zu beobachten sind /1/, durch die Zunahme von Kompetenzen im Bereich der zentralen Planung, Steuerung und Kontrolle angesichts der zunehmenden informationstechnologischen Anwendungsformen kompensiert, so daß eine Verringerung der Motivation des RZ-Personals nicht notwendig gegeben sein muß.

Im Anschluß an die Analyse des Einflusses der Informationstechnologie auf die Dezentralisation, die eine besondere Bedeutung für die Entscheidung über den Einsatz der Dezentralisationsinstrumente in einem Mensch-Maschine-System aufweist, sollen im folgenden die weiteren wesentlichen externen Situationskomponenten wie die Konkurrenz-, Kunden- und sozio-kulturellen Umweltverhältnisse untersucht werden.

2.4.2.2. Konkurrenzverhältnisse

Wettbewerbslage: Wie an der sprunghaft angestiegenen Anzahl von Zweigstellen in den letzten Jahren zu erkennen ist, verstärkt sich der Wettbewerb zwischen den Banken in zunehmendem Maße. Dies resultiert u.a. aus der Tatsache, daß nahezu sämtliche Banken eine Entwicklung zur Universalbank vollzogen /2/. In Zukunft wird der Bildschirmtext, der den Kunden eine fast vollständige Markttransparenz bezüglich der Bankkonditionen bietet, den Wettbewerb weiter verschärfen. Die so gekennzeichnete Wettbewerbslage führt dazu, elektronische DV-Verfahren vermehrt einzusetzen, um einerseits die Leistungsbereitschaft bei der Abwicklung der Bankengeschäfte sicherzustellen und andererseits durch Kundeninformationssysteme und Beratungsprogramme eine Beratungsqualität zu bieten, die im Rahmen verstärkter Bankmarketingbemühungen eine Profilierung der

1 Textverarbeitungsstellen und Telexstellen werden wegen der geringen Bedeutung in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt.

2 vgl. Steiner (1981), S.94 f.

einzelnen Bank bei ansonsten nahezu gleicher Leistung ermöglicht. Insbesondere der dezentrale Markt und die hierdurch bedingten dezentralen Abwicklungs- und Beratungsnotwendigkeiten zwingen zu einer Dezentralisation der Datenverarbeitung im Bereich der Peripherie. Diese Tendenz geht gleichfalls von der Vielzahl von Zweigstellen aus, die aus Wettbewerbsgründen in der Nähe des Kundenwohnortes platziert sein müssen. Allerdings führt dies oftmals zu einer derartig geringen Betriebsgröße einzelner Zweigstellen, daß ein wirtschaftlicher Einsatz von DV-Geräten in diesen Stellen nur bei sehr geringen Gerätekosten und ohne on-line Anschluß möglich ist /1/.

DV-Situation bei der Konkurrenz: Ein Beispiel für den Einfluß des EDV-Einsatzes und des Dezentralisationsgrades in Konkurrenzinstituten auf die Dezentralisation eines Bankbetriebes stellt der elektronische Zahlungsverkehr dar, der jetzt auch im Sparkassen-sektor zu finden ist, nachdem er zunächst innerhalb der genossenschaftlichen Organisation realisiert worden war. Ferner besteht die Tendenz, um so eher dezentrale Schalterterminals in Zweigstellen zu installieren, je mehr dies bereits in Konkurrenzinstituten realisiert ist /2/.

DV-Kooperationslösungen: Zwischenbankbetriebliche Kooperationen im Bereich der EDV sind z.Z. selten vorzufinden. Sie beziehen sich i.d.R. nur auf Vereinbarungen innerhalb einer Bankengruppe wie z.B. innerhalb der Sparkassen- oder innerhalb der Genossenschaftsorganisation. Eine Ausnahme stellt die Vereinbarung über den Einsatz von Geldausgabeautomaten (GAA) /3/ dar. Dieser sogenannte GAA-Pool hat auf die Dezentralisation dann einen Einfluß, wenn ein zentrales GAA-System für die Steuerung der Automaten und der angeschlossenen Bankrechner existiert, da in einem derartigen Fall eine Belastung der Bankrechner durch zusätzliche individuelle GAA entfällt und einem Dezentralisationsdruck in die Richtung dezentraler Banken-Rechnersysteme begegnet werden kann. Allerdings hat sich gezeigt, daß in vielen Fällen dennoch individuelle GAA-Lösungen einem zentralen System vorgezogen werden.

1 vgl. Lönneker (1980), S.181.

2 vgl. Schneider (1976), S.37.

3 Bspw. haben die deutschen Banken 1980 einen derartigen GAA-Pool gegründet.

Eine Kooperationslösung für das gesamte Bankgewerbe stellt weiterhin die Vereinbarung über den beleglosen Datenträgeraustausch mittels Magnetbändern dar. Diese Art von Vereinbarung hat dann einen Einfluß auf die horizontale Dezentralisation, wenn die für die Erstellung oder das Einlesen der Datenträger erforderlichen Geräte, wie z.B. Magnetbandgeräte, nicht dezentral wirtschaftlich einsetzbar sind. Da jedoch auch Datenträgeraustauschverfahren über Disketten geplant sind, für die die Einlesegeräte recht preisgünstig /1/ zur Verfügung stehen, kann der Einfluß auf die horizontale Dezentralisation zukünftig als sehr gering angesehen werden.

Kooperationslösungen im gesamten Bankgewerbe soll es zukünftig auch im Bereich der Datenfernübertragung geben, um einheitliche Konzepte zu schaffen /2/. Der geplante freie Netzzugang im Rahmen von offenen Netzen fördert - wie in Kapitel "Übertragungssysteme" /3/ bereits verdeutlicht - aufgrund der vielseitigen Gestaltungsmöglichkeiten generell die Dezentralisation der DV im Bankbetrieb.

Einen entscheidenden Einfluß übt auch die Bundesbank mit ihrer Automationspolitik aus, da aufgrund der Abwicklungsnotwendigkeit über Clearing-Zentren der Bundesbank das Konzept des elektronischen Zahlungsverkehrs nur gemeinsam mit der Bundesbank realisierbar ist. Der Einfluß der Bundesbank zeigt sich aber auch, solange elektronische Zahlungsverkehrssysteme noch nicht existieren. So beinhaltet z.B. die zusätzliche Installation von Clearing-Zentren einen eindeutigen Dezentralisationstrend der Belegerfassung /4/.

Kooperationslösungen innerhalb einer Bankengruppe dienen primär der Einheitlichkeit der Automation bei den Mitgliedsbanken. Die Verbundpolitik bei Sparkassen und Genossenschaftsbanken /5/ hat zu einer starken Konzentration der DV in sogenannten Verbandsrechenzentren geführt. Während der Konzentrationsdruck zunächst

1 So kostet bspw. ein Magnetbandgerät ca. 40.000 DM, während Diskettenstationen bereits für ca. 10.000 DM zu erhalten sind.

2 vgl. Dube, Willig (1980), S.37.

3 vgl. Kap. 2.4.2.1.3.

4 vgl. Reiter (1978), S.2.

5 vgl. die Geschäftsberichte des DSGV und des BIK.

von der Hardwareseite ausging, spielen nun Softwaregesichtspunkte und der Wettbewerb, der zu einer gemeinsamen Bewältigung der Aufgaben zwingt, die entscheidende Rolle. Da aufgrund des Anschlusses an ein Verbandsrechenzentrum eine sehr geringe horizontale und vertikale Autonomie im Bereich der DV in den einzelnen Bankbetrieben besteht, kann der Dezentalisationsgrad der DV in diesen Bereichen als sehr gering eingestuft werden. Er betrifft i.d.R. nur die Dateneingabe und -ausgabe. Fehlende Initiative und Motivation bei der computergestützten Aufgabenabwicklung aufgrund mangelnder Autonomie verstärken die Zentralisationstendenz. Allerdings führt der vergrößerte Funktionsumfang der Minicomputer zunehmend zu einer Gegentendenz, um so die Selbständigkeits- und Prestigeverluste innerhalb der Bankinstitute wieder wettmachen zu können. Die Verbundpolitik wird jedoch zumindest im Bereich vertikaler Autonomie, d.h. im Rahmen der System- und Anwendungsentwicklung, für die Beibehaltung einer zentralen Lösung sorgen.

2.4.2.3. Kundenstruktur und -verhalten

Kundenstruktur: Als Unterscheidungskriterium für die Kundenstruktur gelten die Kundenart und die räumliche Verteilung der Kunden.

Die Kunden der Bankinstitute werden überwiegend in Geschäfts- und Privatkunden unterteilt /1/. Liegt ein hoher Anteil von Privatkunden in einem Bankbetrieb vor, so besteht aus den drei folgenden Gründen im allgemeinen eine Tendenz zur Dezentralisation der DV:

- (1) Privatkunden erfordern primär Routinehandlungen zur Abwicklung von Zahlungsgeschäften wie z.B. Spar- und Girogeschäfte, die durch einen Computer-Einsatz weitgehend unterstützbar sind.
- (2) Die Privatkonten weisen vielfach einen geringen Bodensatz an Einlagen auf, so daß sie mehr kosten, als sie an Erlösen erwirtschaften /2/. Zu einer Verringerung der Kosten bietet sich primär der Einsatz eines EDV-Verfahrens an.
- (3) Privatkunden verlangen zumeist eine Zweigstelle in der Nähe der Wohnung, so daß ein dichtes Zweigstellennetz erforderlich ist /3/.

Aus den vorherigen Aussagen folgt, daß der Einsatz eines EDV-Verfahrens erforderlich ist, der aufgrund der Notwendigkeit zu möglichst schneller Abwicklung der Geschäfte dezentral in den Zweigstellen erfolgen sollte. Neben der Dezentralisation der Eingabe sind somit dezentrale Abfrage- und Ausgabemöglichkeiten wie z.B. Kontoauszugsdrucker zu schaffen. Bei einem hohen Anteil der Privatkunden treten zusätzlich Probleme der Kundenselbstbedienung auf, die jedoch im Rahmen von gesamtstrukturellen Dezentralisationsüberlegungen mit denen dezentraler Eingabe- und Ausgabegeräte, die von Mitarbeitern bedient werden, gleichzusetzen sind.

Geschäftskunden, die vermehrt Kredit- und Wertpapiertransaktionen initialisieren, ein hohes Beratungsniveau verlangen, kein dichtes

1 vgl. Ellermeier (1975). Die Probleme einer exakten Abgrenzungsmöglichkeit unterschiedlicher Kundensegmente sollen im Rahmen dieser Arbeit nicht vertieft werden.

2 vgl. o.V. (1981), S.28 ff.

3 Da die Zweigstellenstruktur den internen Situationskomponenten zuzuordnen ist, erfolgt die Darstellung des Einflusses auf die Dezentralisation noch nicht an dieser Stelle.

Zweigstellennetz erfordern und geringe Probleme der Selbstbedienung verursachen /1/, schwächen den enormen Dezentralisationsdruck, der von den Privatkunden ausgeht, ab.

Den Hinweis für den Einfluß der Kundenstruktur auf die Dezentralisation der DV könnte ein Vergleich der DV-Situationen der unterschiedlichen Bankengruppen liefern. Bei den Sparkassen ist ein relativ hoher Dezentralisationsgrad bei der Eingabe und Ausgabe über Schalterterminals in Zweigstellen zu beobachten. Dies könnte auf die Tatsache zurückgeführt werden, daß Sparkassen einen hohen Anteil von Privatkunden aufweisen und zudem durch ein dichtes Zweigstellennetz gekennzeichnet sind. In Privat- und Großbanken, die einen hohen Anteil von Geschäftskunden besitzen, ist eher ein geringer dezentraler DV-Einsatz zu verzeichnen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß andere Einflußgrößen wie z.B. institutionelle Merkmale (Größe, Rechtsform) einer Bank vernachlässigt werden, die aber durchaus entscheidend zu einer Dezentralisationsentwicklung beitragen. Die Aussagen gelten zudem nur für den Bereich der Eingabe und Ausgabe. Im Bereich der Verarbeitung und Speicherung sind die Entwicklungen primär nicht auf die Kundenstruktur, sondern auf die Zweigstellenstruktur und technologischen Entwicklungen zurückzuführen. Da sich die Kundenstrukturen der Bankengruppen aufgrund zunehmender Universalbankbestrebungen immer mehr angleichen, sind ihre Einflüsse ohnehin empirisch schwer nachweisbar. Diese Entwicklung hat ferner zur Konsequenz, daß die Kundenstruktur in Zukunft mehr und mehr eine vernachlässigbare Einflußgröße darstellen wird.

Der Einfluß der räumlichen Verteilung der Kunden kann mit dem der Verteilung von Zweigstellen gleichgesetzt werden, da die akquisitorische und rein abwicklungstechnische Behandlung der Kunden i.d.R. eine Platzierung von Zweigstellen in der Nähe des Kunden verlangt. Insofern gelten die in Kapitel "Institutionelle Merkmale" /2/ getroffenen Aussagen analog.

Kundenverhalten: Die Kunden stellen generell in zunehmendem Maße höhere Ansprüche an die Bankleistungen. Dies resultiert zum einen

1 vgl. Sebauer (1980), S.594.

2 vgl. Kap. 2.4.3.1.

aus dem höheren Anspruchsniveau der Kunden aufgrund allgemein fortschreitender Umweltentwicklungen, zum anderen führt der verstärkte Wettbewerb zwischen den Banken zu einer Verbrauchermacht, die vom Kunden in die Richtung erhöhter qualitativer Forderungen an die Banken genutzt wird. Angesichts der verstärkten Bedeutung der Zeit in unserer Gesellschaft spielen darüber hinaus erhöhte Ansprüche an die Geschwindigkeit der Abwicklung von Bankleistungen eine wesentliche Rolle. Forderungen betreffen u.a. die Verkürzung der Überweisungslaufzeiten, geringere Wartezeiten am Schalter und am Beraterplatz, verlängerte Öffnungszeiten sowie ein qualitativ höheres Leistungsniveau, realisiert durch eine entsprechende Beratungsqualität. Dies führt tendenziell zu einer Zunahme von Schalterterminals, die im On-line-Verkehr mit einem Rechner für eine schnelle Abwicklung und Abfragemöglichkeit sorgen und zudem bei der Realisierung eines elektronischen Zahlungsverkehrssystems zur Verkürzung der Überweisungslaufzeiten beitragen können. Ferner sind vermehrt Terminals am Beraterplatz für Beratungsprogramme, Wertpapierinformationen und Kundenobliga-Zusammenstellungen einzurichten und Kundenselbstbedienungsstationen zur Abwicklung von Zahlungsgeschäften außerhalb der Öffnungszeiten aufzustellen.

Neben diesen Dezentralisations Gesichtspunkten der Eingabe und Ausgabe spielen die zeitlichen Anforderungen bei der Bedienung sowie die Abhängigkeiten der Abwicklungsvorgänge von der Funktionsfähigkeit der Geräte am Schalter und Beraterplatz eine wesentliche Rolle für die gesamte Dezentralisation der DV. Da es dem Kunden nicht zuzumuten ist, längere Antwortzeiten /1/ bei der Bedienung in Kauf zu nehmen, müssen bestimmte Antwortzeitforderungen, die primär durch die Hardware beeinflussbar sind, erfüllt werden. Es sind insbesondere Hardware-Konfigurationen zu vermeiden, die zu längeren Bedienungszeiten am Schalter führen, als dies ohne dezentralen EDV-Einsatz im Bereich der Eingabe der Fall war. Falls eine Vielzahl von Terminals im On-line-Verkehr anzuschließen ist, sprechen die Forderungen nach zumutbaren Antwortzeiten eher für einen dezentralen Rechneinsatz mit Verarbeitungs- und Speichermöglichkeiten, da die CPU-Zeit in diesem Fall auf eine geringere Anzahl von Terminals aufzuteilen ist. Allerdings muß beachtet werden,

1 Unter der Antwortzeit versteht man im allgemeinen die Zeitdauer vom Ende der Dateneingabe vom Terminal aus bis zur Datenausgabe am Terminal.

daß die Leistung dezentraler Rechner aus Wirtschaftlichkeitsgründen vielfach geringer ist als die eines zentralen Rechners, so daß ein Vorteil der dezentralen Lösung nur dann möglich erscheint, wenn der Zeitgewinn aufgrund der geringeren Anzahl von Terminals größer ist als der Zeitverlust durch die geringeren Rechengeschwindigkeiten.

Die Tatsache, daß die EDV sehr stark in die Nähe des Kunden rückt - dies äußert sich sehr deutlich in der zunehmenden Kundenselbstbedienung -, führt zur Forderung einer Off-line-Fähigkeit der EDV-Geräte, um eine Kundenbedienung auch im Falle des Ausfalls des Zentralrechners oder eines dezentralen Rechners zu ermöglichen. Dezentralisationstendenzen in der Form von Speicherungsmöglichkeiten in den Zweigstellen sind die Folge.

Eine gegenläufige Tendenz ergibt sich aus der Forderung der Kunden, Transaktionen von jeder Zweigstelle der Bank aus vornehmen zu können. Die Notwendigkeit des aktuellen Zugriffs auf alle Daten eines Kunden von sämtlichen Zweigstellen aus führt heute aufgrund der Softwareprobleme bei verteilten Datenbanken tendenziell zur Zentralisation im Bereich der Speicherung und Verarbeitung. Da sich die Kundenforderungen primär auf Routinevorgänge beziehen, können zukünftig zentral errichtete und von mehreren Banken gemeinsam realisierte GAA-Pools den Zentralisationsdruck allerdings abschwächen. Die gleiche Wirkung ist von den neueren Entwicklungen auf dem Gebiet der verteilten Datenbanken zu erwarten.

Im Bereich des Kundenverhaltens spielt schließlich die Einstellung des Kunden zur Technologie eine Rolle bei der Beantwortung der Frage, auf welche Weise Schalterterminals in der Nähe der Kunden einzurichten sind. Da die Installation derartiger Terminals primär eine Rationalisierungsmaßnahme darstellt und kaum mehr zu verhindern ist, sind zur Sicherstellung der Akzeptanz durch die Kunden bestimmte Maßnahmen zu treffen, die neben den bereits durch Dezentralisation möglichen Maßnahmen wie Antwortzeitverbesserung und Off-line-Fähigkeit insbesondere im Bereich der menschlichen Bedienung- und Beratungsqualität liegen, die jedoch den Marketing- und nicht den Dezentralisationsüberlegungen zuzuordnen sind. Hierbei wird in besonderem Maße deutlich, daß eine Dezentralisationsstrategie von Marketingmaßnahmen begleitet werden muß.

2.4.2.4. Gesetzliche Grundlagen

Die die EDV betreffenden Gesetzesgrundlagen betreffen primär Datenschutz- /1/ sowie Rechnungslegungsvorschriften /2/. Wegen der besonderen Bedeutung des Datenschutzes zum Schutz der Privatsphäre von Personen vor Mißbrauch personenbezogener Daten bei der DV und der bereichsweise existierenden Überschneidung von Datenschutznotwendigkeiten und Sicherungsmaßnahmen aufgrund von Rechnungslegungsvorschriften /3/ soll primär auf die Regelungen des Bundesdatenschutzgesetzes Bezug genommen werden.

In Form eines Zielkataloges werden in der Anlage zu §6 BDSG erstmals Anforderungen an die technischen und organisatorischen Datensicherungsmaßnahmen, die zum Schutze personenbezogener Daten durchzuführen sind, gesetzlich festgelegt. Derartige Maßnahmen zur Sicherung von Daten, Maschinen, Gebäuden, Programmen und Personen sind jedoch nicht nur gesetzlich zu begründen, sondern resultieren auch aus einem natürlichen Interesse der Bankbetriebe zur Aufrechterhaltung der Leistungsbereitschaft, die durch technische Ausfälle oder den Verlust von Daten grundsätzlich gefährdet ist, sowie zur Wahrung des Bankgeheimnisses. Insofern wird ein wesentlicher Einfluß auf die Datensicherung von Seiten des BDSG allgemein im Bankgewerbe nicht gesehen /4/. Dieser Ansicht kann zugestimmt werden, zumal operationale Angaben über den erforderlichen Sicherheitsaufwand im Gesetz nicht enthalten sind /5/.

Welche Sicherungsmaßnahmen bei unterschiedlichen Dezentralisationsstrategien zu treffen sind, um ein bestimmtes Sicherheitsniveau zu erreichen, und welcher Einfluß vom Sicherheitsaufwand auf den Einsatz von Dezentralisationsstrategien ausgeht, kann nicht im Rahmen einer Analyse der situativen Bedingungen erfolgen, da diese definitionsgemäß nicht selbst angestrebt werden dürfen /6/.

1 vgl. z.B. das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG 1977).

2 vgl. u.a. Grundsätze ordnungsmäßiger Speicherbuchführung (GoS) (1978); § 38-44 HGB u.a.

3 vgl. Mannheim, Wißmann (1977), S.285 ff.

4 vgl. u.a. Schölermann (1978), S.75; Nowak (1980b), S.145.

5 Das Gesetz sagt lediglich aus, daß die Sicherungsmaßnahmen in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen müssen.

6 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.319.

Hierbei handelt es sich vielmehr um eine Analyse des Zielerreichungsgrades unterschiedlicher Strategien unter Berücksichtigung sicherheitsbezogener Effizienzkriterien. Diese Analyse erfolgt in Kapitel 3.

Weitere Datenschutzregelungen des BDSG wie die Gewährung von Rechten der Betroffenen, die Errichtung einer Stelle für einen Datenschutzbeauftragten und die Regelung der Zulässigkeit der DV haben keinen wesentlichen Einfluß auf die Dezentralisation, da diese bei allen DV-Organisationsformen gleichermaßen anfallen bzw. notwendig sind.

Neben den Datenschutzgesetzen sind für die Strukturierung von Informationssystemen in Bankbetrieben das Kreditwesengesetz (KWG) und das Betriebsverfassungsgesetz (BetrVerfG) primär relevant.

Im Bereich des Kreditwesengesetzes spielt die Notwendigkeit der Aufstellung von monatlichen Bilanzstatistiken (Bista) nach §25 KWG eine besondere Rolle für die Dezentralisationsmöglichkeiten in Bankbetrieben. Die Bilanzstatistiken zwingen zu einer Verdichtung sämtlicher Kontendaten innerhalb eines Institutes. Insofern werden die Beziehungsintensitäten zwischen den verschiedenen Aufgabenbereichen und zwischen den verschiedenen Abteilungen erhöht. Tendenziell sind hierdurch weniger Möglichkeiten zur horizontalen Dezentralisation - wie noch ausführlicher im Kapitel "Art der computergestützten Aufgabengebiete /1/ darzustellen ist - gegeben.

Das Betriebsverfassungsgesetz berührt primär den Einsatz der Instrumente zur vertikalen Dezentralisation. Nach §90 BetrVerfG erhält der Betriebsrat bspw. ein Mitbestimmungs- und Mitberatungsrecht bei Entscheidungen über den Einsatz technischer Anlagen sowie Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Insofern sind die Entscheidungen über die Anwendungs- und Systementwicklung mitbestimmungsbefähigt und somit nicht als Alleinentscheidungskompetenzen delegierbar /2/. Da die Mitbestimmung jedoch auch bei einer zentralen EDV-Planung notwendig ist, kann ein Einfluß vom Betriebsverfassungsgesetz lediglich auf den Abstimmungsumfang mit anderen Stellen

1 vgl. Kapitel 2.4.3.3.

2 vgl. Seiten 68 und 69.

ausgehen. Hinsichtlich der Frage nach der Delegation der unterschiedlichen Entscheidungsarten (operative Entscheidungen, Anwendungs- und Systementwicklung) ist ein Einfluß kaum gegeben.

2.4.2.5. Sozio-kulturelle Umwelt

Unter der sozio-kulturellen Umwelt wird die gesamte Gesellschaft einschließlich ihrer Mitglieder verstanden /1/. Ein Einfluß der Gesellschaftsbedingungen, die in ihrer Vielfalt nicht darstellbar sind, auf die Dezentralisation der DV läßt sich bei aller Problematik monokausaler Hypothesen insofern feststellen, als in unterschiedlichen Volkswirtschaften unterschiedliche Automationskonzepte im Bankgewerbe vorzufinden sind /2/. Dies zeigt sich z.B. in Japan in Form eines sehr intensiven Geldausgabeautomateneinsatzes, der u.a. auf die starke Bargeldorientierung und den geringen Scheckverkehr zurückzuführen ist. Der Einfluß gesellschaftlicher Bedingungen zeigt sich auch in der unterschiedlichen Kooperationsbereitschaft der Banken. So war es wenig problematisch, einen GAA-Pool in der Schweiz aufzubauen. In der BRD stehen die Banken einem Pool jedoch eher ablehnend gegenüber. Aus diesen sehr unterschiedlichen gesellschaftlichen Bedingungen resultiert auch die Tatsache, daß die ausländischen Automationskonzepte von Banken in der BRD nicht unmittelbar übernommen werden können.

Neben den die Bankgeschäfte betreffenden Gesellschaftsbedingungen kann die Einstellung der Gesellschaftsmitglieder zur EDV das Ausmaß der dezentral zu installierenden Schalterterminals beeinflussen. Negativ wirkt sich insbesondere die von den Gewerkschaften geäußerte Befürchtung aus, die EDV könne die Anzahl der Arbeitsplätze und die Qualität der Arbeitsinhalte vermindern.

Eine weitere Determinante stellt die generelle Einstellung gesellschaftlicher Gruppen zur Technik dar. Hierbei läßt sich feststellen, daß einerseits die heranwachsende Jugend mit der Technik sehr vertraut sein mußte, da sie eine bessere Ausbildung z.B. in Programmiersprachen /3/ und in der Bedienung elektronischer Geräte

1 vgl. Müller (1979), S.92.

2 vgl. Dube (1979a), S.13.

3 So wird z.B. die Programmiersprache BASIC vielfach schon in den Schulen gelehrt.

geboten bekommt, daß aber andererseits diese Bildungsmöglichkeiten vielfach angesichts des zunehmenden Notenbewußtseins in den Schulen zugunsten leichter erlernbarer Fächer nicht genutzt werden. Zudem ist in verstärktem Maße eine technikfeindliche Einstellung der Gesellschaftsmitglieder, insbesondere der Jugendlichen, aufgrund zunehmend negativer Folgen der Technik für die Umwelt zu beobachten /1/. Derartige, eher gegen eine Dezentralisation der DV sprechende Einstellungen werden sicherlich in Zukunft bei der Festlegung von Dezentralisationsstrategien vermehrt zu berücksichtigen sein. Sie führen insbesondere zu Konsequenzen in der Richtung, daß es nicht mehr genügt, eine Technologie durchzusetzen, sondern daß verstärkte Bemühungen von Herstellern und Banken um eine Technologieakzeptanz notwendig sind, die einer Unterstützung durch spezielle Marketingmaßnahmen bedürfen.

2.4.3. Interne Situationskomponenten

2.4.3.1. Institutionelle Merkmale

Zu den institutionellen Merkmalen eines Bankbetriebes werden üblicherweise die Rechtsform, das Alter, die Größe und die Zweigstellenstruktur gezählt. Die Darstellung dieser Einflußgrößen soll jeweils getrennt für horizontale und vertikale Instrumente der Dezentralisation erfolgen

Rechtsform und Alter: Nach Meinung einer Reihe von Experten /2/ sind Unterschiede der DV-Konzeptionen nicht auf die Rechtsform, sondern vielmehr auf die Größe und Kundenstruktur sowie auf die Bedeutung und die Transaktionsmengen der einzelnen Geschäftssparten zurückzuführen. Hinsichtlich der Einflußgröße Alter sind zudem in der allgemeinen Organisationstheorie keine gesicherten Ergebnisse vorzufinden, so daß Studien erforderlich wären, die aber angesichts des vergangenheitsbezogenen und nicht mehr zu verändernden Merkmales als bedeutungslos einzustufen wären. Deshalb soll auf eine nähere Untersuchung der Einflußgrößen Rechtsform und Alter verzichtet werden. Stattdessen sind die Einflußgrößen "Größe" und "Zweigstellenstruktur" näher zu analysieren.

1 vgl. o.V. (1981b), S.28 ff.

2 vgl. o.V. (1979a), S.349.

(1) Einfluß der Größe und Zweigstellenstruktur auf die horizontale Dezentralisation

Größe: Der Einfluß der situativen Determinanten "Größe" auf die Organisationsstruktur ist in der Organisationstheorie umstritten. So verzichten bspw. Hill, Fehlbaum, Ulrich /1/ auf eine Einbeziehung dieses Einflußfaktors in ihr situatives Konzept. Im Zusammenhang mit der Dezentralisation der DV wird der Einflußfaktor "Größe" jedoch vielfach genannt /2/, so daß auf eine Analyse nicht verzichtet werden kann.

Zunächst stellt sich das Problem der Messung der "Größe", da es sich hierbei um einen abstrakten Begriff handelt. Eine Vielzahl von Indikatoren /3/ sind heranziehbar; für den Bankensektor werden insbesondere die Mitarbeiterzahl, die Bilanzsumme und die Anzahl der Zweigstellen genannt /4/. Es bietet sich an, für informations-system-orientierte Ansätze Indikatoren aus dem technisch-organisatorischen Bereich eines Bankbetriebes wie z.B. die Mitarbeiterzahl für eine Analyse auszuwählen /5/. Damit sind jedoch zum Teil eindeutig Gefahren der Verzerrung des Kausalitätenzusammenhanges zwischen Größe und Dezentralisationsgrad verbunden, da Dezentralisationsstrategien die Mitarbeiterzahl und die Zahl der Zweigstellen stärker beeinflussen als bspw. die Bilanzsumme. Als Indikator aus dem technisch-organisatorischen Bereich bietet sich weiterhin die Zahl der DV-mäßig abzuwickelnden Transaktionen (DV-Volumen) an, da diese die Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Auslastung der zentralen und dezentralen Rechner bestimmt, so daß ein Kausalitätenzusammenhang zwischen Größe und Dezentralisationsstrategie herzustellen ist. Im folgenden soll jedoch die Bilanzsumme als Indikator herangezogen werden, da diese für die Darstellung der DV-Konzentration in den Geschäftsberichten des DSGV und des BIK, die als Grundlage für die aufzustellenden Hypothesen verwendet werden, ebenfalls anzutreffen ist. Ferner kann die Bilanzsumme auch als Indikator für das DV-Volumen verwendet werden, da i.d.R. mit einer größeren Bilanzsumme auch erhöhte Abwicklungsnotwendigkeiten verbunden sind.

1 vgl. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.349 ff.

2 vgl. u.a. o.V. (1979a); Grossenbacher (1979); Bugarten (1978); Lönneker (1980).

3 z.B. Mitarbeiterzahl, Umsatz, Kapazität: vgl. Pugh et al. (1969)

4 vgl. Müller (1979), S.160.

5 vgl. ebenda, S.161.

Unabhängig von der Zweigstellenstruktur läßt sich die Hypothese aufstellen, daß eine zunehmende Institutsgröße erstens zu einem vermehrten DV-Einsatz und zweitens im allgemeinen zu einer zunehmenden Größe der Zweigstellen bzw. Abteilungen führt /1/. Aus dem vermehrten DV-Einsatz, der angesichts der größeren Bilanzsumme zur Bewältigung der größeren Abwicklungs- und Erfassungsnotwendigkeiten plausibel erscheint, ergeben sich zum einen i.d.R. mehr Möglichkeiten zur Dezentralisation der Eingabe und Ausgabe, zumal in einem größeren Institut eine größere Anzahl von homogenen Stellen zur Mengenteilung gebildet werden. Zum anderen wird mit zunehmendem DV-Volumen bei zentraler Rechnerstruktur umso eher der Punkt erreicht, an dem die ökonomischen Vorteile der Spezialisierung (Zentralisation) durch den Selbstverwaltungsaufwand oder durch das Erreichen der technologischen Leistungsgrenze überkompensiert werden, so daß eine verstärkte Dezentralisationstendenz der Verarbeitung und Speicherung auf eine zunehmende Größe zurückführbar ist. Eine derartige Tendenz ergibt sich ferner daraus, daß die Größe dezentraler Abteilungen aufgrund ihres DV-Volumens eine wirtschaftliche Auslastung der dezentralen Rechner ermöglicht.

Die Aussage, daß eine geringe Größe tendenziell zu einer Zentralisation zwingt /2/, da eine wirtschaftliche Auslastung nicht möglich erscheint, findet man insbesondere im Bereich der Diskussion über den Anschluß von Bankbetrieben an ein Verbandsrechenzentrum. Die in dieser Diskussion vorgetragenen Argumente zur Entscheidung 'eigene DV oder DV außer Haus' lassen sich auf die hier untersuchte Wirkung des Einflußfaktors "Größe" übertragen, da sie sich auf das für einen wirtschaftlichen Einsatz eigener DV-Anlagen erforderliche DV-Volumen beziehen. Im Rahmen der Diskussion sind jedoch operationale Aussagen über das DV-Volumen, welches einen wirtschaftlichen Einsatz ermöglicht, nicht zu finden. Eine derartige Aussage erscheint auch gar nicht möglich, da neben einer permanenten Verbesserung des Preis-/Leistungsverhältnisses der Technologien selbst ständig verändern, so daß Untersuchungen in dieser Richtung eher einem "Schuß auf ein fliegendes Ziel" /3/ gleichen. Zudem ermöglichen derartige Entwicklungen eine

1 vgl. Müller (1979), S.268.

2 vgl. u.a. Lönneker (1980)

3 Mertens, Weigand (1981), S.1.

wirtschaftliche DV-Nutzung bei immer kleineren Betriebsgrößen. An dieser Aussage ist zu erkennen, daß nicht die "Größe", sondern vielmehr die Technologien und ihre Anwendungsformen als Haupteinflußfaktoren der horizontalen Dezentralisation anzusehen sind. Eine Bestätigung dieses Ergebnisses ist bei Bungarten /1/ zu finden, der anhand der Sparkassenorganisation aufzeigt, daß die Beantwortung der Frage, ob jemand zum Einzel-DV-Anwender wird - zu vergleichen mit einem dezentralen Rechnerkonzept - nicht von der "Größe" abhängig ist, da es sowohl kleine als auch große Einzelanwender bzw. kleine und große Sparkassen mit Anschluß an ein Verbandsrechenzentrum gibt, so daß keine Korrelation feststellbar ist. Allerdings spielen bei der Frage "Einzelanwender oder Verbandsrechenzentrum" Prestige- und Selbständigkeitsgesichtspunkte eine größere Rolle als bei der Dezentralisation innerhalb eines Bankbetriebes, so daß das Ergebnis nur bedingt auf die hier zugrunde liegende Untersuchung übertragbar ist.

Angesichts der zukünftig zu erwartenden Preis-Leistungs-Verhältnisse der Technologien, die eine Vollauslastung nicht mehr unbedingt erfordern /2/, verlieren die z.Z. geführten Diskussionen zur horizontalen Dezentralisation langfristig zunehmend ihre Berechtigung, da die "Größe" eine zu vernachlässigende situative Determinante darstellen wird.

Zweigstellenstruktur: Die jeweilige Zweigstellenstruktur eines Bankbetriebes ergibt sich aus der Anzahl errichteter Zweigstellen, die als weitgehend homogene Abteilungen aufzufassen sind, ihrer Größe, ihrer regionalen Verteilung sowie ihren Beziehungen untereinander.

Im Hinblick auf die Autonomie ist für die Auswirkung der Zweigstellenstruktur auf den Dezentralisationsgrad entscheidend, welche Aufgaben in welchem Umfang an die einzelnen Zweigstellen übertragen werden. Bei kleineren Instituten, die i.d.R. zudem durch kleinere und eine geringere Anzahl von Zweigstellen gekennzeichnet sind, besteht die Tendenz, Abwicklungs- und spezielle Beratungsaufgaben

1 vgl. Bungarten (1978), S.21.

2 Bsp.: Ein kommerziell einsetzbares Mikrocomputersystem kostet ca. 20.000 DM. Bei einer 4-jährigen Nutzungsdauer ergibt sich dann ein monatlicher (täglicher) Aufwand von 416 (14) DM.

aus Wirtschaftlichkeitsgründen möglichst zu zentralisieren, während primär kundenbedienende Tätigkeiten dezentralisiert werden /1/. Je größer ein Kreditinstitut und damit die Zweigstellen werden, desto eher sind auch abwicklungstechnische Arbeiten sowie Kundenberatungsaufgaben dezentral durchzuführen. Diese rein organisatorisch bedingte Aufgabenzuordnung beeinflusst die computergestützte Abwicklung der Aufgaben und führt damit zu einer entsprechenden Dezentralisationstendenz bei zunehmender Zweigstellengröße.

Je größer die Anzahl der Zweigstellen ist, um so eher wird die zuvor gekennzeichnete Dezentralisationstendenz wiederum begrenzt, da es nicht sinnvoll erscheint, bei einem dichten Zweigstellennetz in allen Zweigstellen sämtliche Leistungen anzubieten. Dies führt i.d.R. zu einem differenzierten Leistungsangebot, wobei die Struktur /2/ primär von der regionalen Streuung bestimmt wird. Diese Heterogenität ist zudem auf die unterschiedlichen Zweigstellengrößen aufgrund differenzierter Kundenstrukturen in einem Bankbetrieb zurückzuführen. Ein derartig differenziertes Leistungsangebot läßt eine heterogene Dezentralisationsstrategie mit unterschiedlichen Dezentralisationsgraden in den einzelnen Abteilungen bspw. in Form von Computerverbundsystemen mit hierarchisch abgestuftem Leistungsangebot im Rechenzentrum und auf den Niederlassungs-, Filial- sowie Zweigstellenrechnern sinnvoll erscheinen.

Bei dem Einsatz heterogener Dezentralisationsstrategien zeigt sich jedoch folgende Problematik. Wenn aufgrund des Aufgabenvolumens einige Zweigstellen On-line mit einer Zentrale verbunden sind und dezentral Off-line Vorverarbeitungsmöglichkeiten besitzen (hoher Dezentralisationsgrad) und gleichzeitig eine Reihe anderer Zweigstellen ihre Daten Off-line erfaßt und per Kurierdienst überträgt (niedriger Dezentralisationsgrad), so sind in der Zentrale zumindest zwei Organisationsformen für die Verarbeitung, Speicherung und Ausgabe einzurichten. Neben der Dialogverarbeitung ist eine Stapelverarbeitung erforderlich, und eine Integration beider Formen ist sicherzustellen. Insbesondere spielen dabei die Probleme der Bestandssynchronisierung und der Vereinheitlichung der Verarbeitung /3/ eine entscheidende Rolle.

1 vgl. Müller (1979), S.274; Cerwenka (1980), S.19.

2 vgl. z.B. hierarchische Zweigstellenkonzepte.

3 z.T. erfolgt die Vorverarbeitung für ein Aufgabengebiet dezentral, z.T. nicht.

Da bereits die Umstellung der ursprünglich stapelorientierten Abwicklung der Aufgaben im Bankwesen auf eine dialogorientierte Real-time-Verarbeitung zu schwerwiegenden Problemen der Softwareerstellung und Ablauforganisation sowie zu einem hohen Umstellungsaufwand führte, werden die Probleme einer Parallelorganisationsform - wie sie zuvor geschildert wurden - im Falle eines langfristigen Einsatzes aufgrund des hohen Organisationsaufwandes die Vorteile einer differenzierten Dezentralisationsstrategie zunichte machen. In derartigen Fällen erscheint es sinnvoller, homogene Dezentralisationsstrategien in der Form durchzuführen, daß sämtliche Zweigstellen mit einem On-line-Anschluß versehen werden. Neuere Übertragungstechnologien sowie das schnelle Vordringen von Time-Sharing-Softwareprodukten /1/ im Bankwesen unterstützen die Vereinheitlichung der Dezentralisationsstrategien. Die Differenzierung der Strategien reduziert sich dann auf die Bestimmung der Leitungsarten sowie auf die Festlegung der Ausgabe-, der Verarbeitungs- und Speichersorte.

Neben der Größe und der Anzahl der Zweigstellen stellt die regionale Verteilung der Zweigstellen eine Einflußgröße für die Dezentralisation dar, die jedoch jeweils im Zusammenhang mit den bereits genannten Faktoren zu sehen ist. Sind die Entfernungen zwischen den Zweigstellen gering, so liegt eine Differenzierung des Leistungsangebotes und somit eine heterogene Dezentralisationsstrategie nahe /2/. Eine geringe regionale Streuung führt entweder zu hierarchisch abgestuften Computerverbundsystemen oder wegen der geringen Bedeutung der Kommunikationskosten angesichts der geringen Entfernungen tendenziell zur Zentralisation der Aufgabenabwicklung. Bei großen Entfernungen und einer hohen Anzahl von Zweigstellen findet man vielfach hierarchisch abgestufte Leistungskonzepte /3/ vor, die - auf die DV übertragen - eine Tendenz zu partiell dezentralisierten Computerverbundsystemen beinhalten /4/. Dagegen führen große Entfernungen bei einer geringen Anzahl von Zweigstellen tendenziell zu gleichwertigen dezentralen Rechnern an bestimmten Konzentrationspunkten in Form von vollständig dezentralisierten Computerverbundsystemen, die sinnvollerweise als Ring- oder vermasch-

1 Time-Sharing-Verfahren stellen spezielle Dialogverarbeitungsverfahren dar.

2 vgl. Müller (1979), S.274.

3 vgl. ebenda, S.275.

4 vgl. z.B. die flächendeckenden DV-Systeme bei der Sparkassenorganisation.

tes Netz entwickelt werden sollten. Eine generelle Tendenz zur Dezentralisation bei größeren Entfernungen, die von der Struktur her zudem u.a. von der Anzahl der Zweigstellen abhängt, ergibt sich daraus, daß bei großen Entfernungen zur Einsparung von Kommunikationskosten i.d.R. auch eine erweiterte dezentrale Aufgabenzuordnung im Rahmen der organisatorischen Gestaltung erfolgt.

Aus den Überlegungen zum Zusammenhang von Größe und Zweigstellenstruktur einerseits und horizontaler Dezentralisation andererseits folgt, daß letztlich für die Autonomie der Stellen bei der computergestützten Informationsverarbeitung die art- und die anzahlmäßige Zuordnung der bankbetrieblichen Aufgaben auf einzelne Zweigstellen ausschlaggebend ist /1/. Diese Abhängigkeit kann auch in umgekehrter Richtung bestehen. Dies gilt bswp. dann, wenn die Rationalisierungsmöglichkeit durch den EDV-Einsatz (z.B. durch dezentrale Kundenselbstbedienungsstationen) ein wesentliches Argument für die Bereinigung des Zweigstellennetzes darstellt.

(2) Der Einfluß der Größe und Zweigstellenstruktur auf die vertikale Dezentralisation

Hinsichtlich der vertikalen Dezentralisation läßt sich feststellen, daß bei zunehmender Größe eines Bankbetriebes unter Berücksichtigung der konstanten Kapazität eines Entscheidungsträgers aufgrund einer zunehmenden Anzahl von Entscheidungen generell eine verstärkte Entscheidungsdelegation im gesamten System zu erwarten ist /2/. Diese Hypothese kann im Bereich der Dezentralisation der DV insofern bestätigt werden, als aufgrund längerer Warteschlangen bei der Projektabwicklung infolge größerer Systeme generell eine Tendenz zur Dezentralisation der Anwendungsentwicklung besteht /3/. Ferner zwingt die zunehmende horizontale Dezentralisation bei zunehmender Größe gleichfalls zu einer vermehrten vertikalen Dezentralisation, zumindest im Bereich operativer Entscheidungen.

Eine gegenläufige Tendenz könnte sich u.U. aus der Homogenität der Zweigstellen ergeben. Eine derartige Homogenität unterstellt, steigt mit einer größeren Anzahl von Zweigstellen gleichzeitig

1 vgl. Kapitel "Art der computergestützten Aufgabengebiete" (2.4.3.3.)

2 vgl. Kieser, Kubicek (1976), S.231.

3 vgl. Seite 91.

die Anzahl gleichartiger Entscheidungen. Dies kann tendenziell zu einer Zentralisation der Entscheidungen führen, da "die Kapazität der Entscheidungsträger relativ weniger" /1/ belastet wird. Andererseits erlaubt die verstärkte Routinisierbarkeit der Entscheidungen eine weitgehende Delegation, so daß letztlich eine eindeutige Aussage über den Einfluß der Homogenität von Zweigstellen auf die vertikale Dezentralisation nicht getroffen werden kann.

Eine Zentralisierungswirkung geht jedoch von der räumlichen Trennung der Zweigstellen aus. Um zu erreichen, daß der Bankbetrieb auf allen regionalen Teilmärkten einheitlich auftritt, besteht ein Zwang zur Entscheidungscentralisation. Dies gilt uneingeschränkt auch für den DV-Bereich und betrifft hierbei insbesondere die einheitliche Anwendungsentwicklung zur Sicherstellung der Integration der DV-Aufgaben im Gesamtsystem sowie die einheitliche Gerätebeschaffung zur Sicherstellung der Kompatibilität zum Anschluß an vorhandene Rechner. Der letzte Gesichtspunkt spielt darüber hinaus insofern eine Rolle, als einheitliche Geräte die Wartung und den Austausch bei einem Geräteausfall erleichtern. Zudem ermöglichen sie den Austausch von Mitarbeitern zwischen Zweigstellen, da eine Einweisung in die Bedienung der Geräte in den Fällen entfällt, in denen die Geräte den Mitarbeitern bereits bekannt sind. Das gleiche gilt für die kundenbedienten Stationen, über deren Beschaffung ebenfalls zentral zur Wahrung der Einheitlichkeit entschieden werden sollte, um dem Kunden zu ermöglichen, die Geräte in verschiedenen Zweigstellen zu bedienen. Unterschiedliche Gerätetypen würden die Technologieakzeptanz durch den Kunden entscheidend beeinträchtigen.

Eine zur Entscheidungscentralisation gegenläufige Tendenz folgt aus dem erhöhten Zeit- und Kostenaufwand für eine zentrale Entscheidungsfindung, da sich die Entscheidungen verzögern, wenn in der Zentrale keine speziellen Kenntnisse über die jeweils zugrunde liegenden Entscheidungszusammenhänge vorliegen /2/. In derartigen Fällen stehen "positive Beschleunigungseffekte" dezentraler Entscheidungen allerdings der "betriebswirtschaftlichen Rationalität einheitlicher Lösungen" /3/ entgegen. Beschleunigungseffekte spie-

1 vgl. Müller (1979), S.276 f.

2 vgl. u.a. Müller (1979), S.277 f; Kubicek (1975), S.68 f.

3 Muthesius (1979), S.1.

len jedoch nur dann eine Rolle, wenn es sich um kurzfristig zu treffende Entscheidungen handelt. Insofern sind operative Entscheidungen und in Teilbereichen auch Anwendungsentwicklungsentscheidungen wie z.B. die Festlegung der Zugriffsberechtigungen und der Datenformate delegierbar, während bei langfristig orientierten Entscheidungen, wie z.B. bei der Beschaffung von Rechnern sowie der Festlegung von Datenbankstrukturen und On-line-Programmen, generell keine Beschleunigungseffekte relevant sind, so daß eine Zentralisation dieser Entscheidungen unabhängig von der räumlichen Trennung der Zweigstellen sinnvoll erscheint.

2.4.3.2. Personelle Determinanten

Computergestützte Informationssysteme als Mensch-Maschine-Systeme sind dadurch gekennzeichnet, daß neben den Maschinen die Personen, die die Programme entwickeln sowie die Geräte bedienen oder benutzen, einen entscheidenden Einfluß auf den Erfolg oder Mißerfolg des DV-Einsatzes besitzen. Die Berücksichtigung personeller Determinanten bei der Gestaltung von CIS wurde eine lange Zeit vernachlässigt. Angesichts der zunehmenden Anzahl von Personen, die von der EDV zwangsläufig berührt werden, da der EDV-Einsatz in nahezu allen Bereichen eines Bankbetriebes zu finden ist, sind in letzter Zeit Bestrebungen zur Einbeziehung personeller Determinanten bei der Planung eines CIS sowie zur Beteiligung der Betroffenen am Planungsprozeß vermehrt vorzufinden /1/.

Die Notwendigkeit zur Berücksichtigung des Einflußfaktors "Personal" ergibt sich insbesondere bei der Festlegung von Dezentralisationsstrategien, da gerade diese DV-Maßnahmen eine Reihe dezentraler Abteilungen und einen großen Personenkreis betreffen können. Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die allgemeinen Bestimmungsfaktoren menschlicher Arbeitsleistung und die Probleme ihrer Messung nicht näher betrachtet werden /2/. Vielmehr sollen auf der Basis vorhandener Untersuchungen Aussagen über die Wirkungsrichtung einzelner für die DV relevanter personeller Bedingungen für den Einsatz von Dezentralisationsstrategien gewonnen werden.

1 vgl. Fußnote 1 auf Seite 68.

2 vgl. hierzu Wagner (1966) und die dort zitierte Literatur.

Im folgenden soll dem Konzept von Hansen /1/ gefolgt werden, der die personellen Bedingungen des DV-Einsatzes in Personalqualität, Personalquantität und Personalschulung unterteilt.

Personalqualität: Für die Realisierbarkeit und Funktionsfähigkeit eines DV-Konzeptes aufgrund von Dezentralisierungsstrategien ist das Leistungsangebot relevant /2/, das selbst wiederum durch den Leistungswillen und das Leistungspotential /3/ eines Menschen bestimmt wird.

Bezüglich des Leistungspotentials der Mitarbeiter wird häufig die Hypothese aufgestellt, daß mit zunehmendem Bildungsstand der EDV-Benutzer und Anwendungsentwickler eine verstärkte Dezentralisationstendenz der DV zu erwarten ist /4/. Diese Hypothese kann damit begründet werden, daß bei einem dezentralen Geräteeinsatz eine erhöhte Qualifikation der Mitarbeiter in den entsprechenden Stellen in Form von technischem Verständnis und logischen Denkfähigkeiten notwendig ist. Eine zunehmend komfortablere Software ermöglicht jedoch eine sehr leichte Bedienung der Geräte, so daß immer weniger spezielle Qualifikationen erforderlich sind, da es sich vermehrt lediglich um die Abwicklung von Routineprozessen handelt. Insofern dürfte ein Einfluß vom Leistungspotential auf die horizontale Dezentralisation nicht notwendig gegeben sein. Eine Differenzierung dieser Aussage kann jedoch zukünftig erforderlich werden, wenn Untersuchungen darüber vorliegen, inwieweit die Despezialisierung der Arbeitsplätze aufgrund eingesetzter Mehrfunktionsterminals ein höheres Qualifikationsniveau erfordert oder nicht.

Im Bereich der vertikalen Dezentralisation kann die aufgestellte Hypothese, daß ein höheres Leistungspotential zu einer verstärkten Dezentralisationstendenz führt, bestätigt werden, da für eine Dezentralisation der Anwendungsentwicklung Personal mit hoher Qualifikation, d.h. mit logisch analytischem Verständnis, Konzentrationsfähigkeit und EDV-Fachwissen, notwendig ist.

1 vgl. Hansen (1970), S.92 ff.

2 vgl. ebenda, S.93.

3 vgl. Wagner (1966), S.74 ff.

4 vgl. Grossenbacher (1979), S.104; Buchanan, Linowes (1980), S.144.

Das Leistungspotential von Mitarbeitern steht dem Bankbetrieb nicht voll zur Verfügung, wenn nicht der entsprechende Leistungswille bei den Mitarbeitern gegeben ist. Mangelnder Leistungswille mit der Folge verringerten Leistungsangebotes wirkt sich dabei negativ auf den Dezentalisationsgrad der DV aus.

Der Einfluß der DV auf den Leistungswillen wird primär durch die Einstellung der Mitarbeiter zur DV bestimmt. Diese Einstellung wird wiederum durch gesellschaftliche und gewerkschaftliche Einflüsse sowie durch die von der EDV hervorgerufenen Veränderungen der Arbeitsbedingungen und -inhalte geprägt. Bezüglich der gesellschaftlichen und gewerkschaftlichen Einflüsse kann auf die Analyse der sozio-kulturellen Umweltfaktoren verwiesen werden /1/. Neben den äußeren Arbeitsbedingungen, die insbesondere aufgrund des vermehrten Bildschirmeinsatzes an den Arbeitsplätzen infolge ergonomischer Belastungen zu negativen Einstellungen führen können, spielen die geänderten Arbeitsinhalte eine Rolle. Die Befürchtung, angesichts zunehmend programmierter Dateneingabe- und abfrageverfahren lediglich Routineprozesse abwickeln zu müssen, beeinträchtigt generell die Motivation und damit den Leistungswillen. Die Einrichtung von Mehrfunktionsterminals kann dieser negativen Einstellung insofern entgegenwirken, als latentes Eignungspotential durch den vermuteten Anstieg des Leistungswillens verfügbar gemacht werden kann /2/.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Einstellungen der Mitarbeiter grundsätzlich einen Einfluß auf den Erfolg von Dezentralisierungsstrategien haben. Negative Einstellungen sind bei denjenigen Dezentralisierungsstrategien, die eine Ausweitung des DV-Einsatzes beinhalten, zu berücksichtigen, indem geeignete Gegenmaßnahmen, wie z.B. die Einbeziehung des Benutzers in die Planung, getroffen werden.

Personalquantität: Vorhandene Ressourcen an geeigneten Arbeitskräften spielen insofern eine Rolle, als die Möglichkeit der Realisierung einer bestimmten Dezentralisierungsstrategie von der zur Verfügung stehenden Personalkapazität abhängt. Dabei sind la-

1 vgl. Seite 113 f.

2 vgl. Müller (1979), S.290.

tente Eignungspotentiale, die aufgrund einer Abweichung zwischen Leistungsanforderung und -angebot entstehen können, zu berücksichtigen. Da der Bestand an Abiturienten in den Banken in den letzten Jahren zunehmend gestiegen ist, kann vom vorhandenen höheren Bildungsstand der eingesetzten Mitarbeiter auf eine vermehrte Dezentralisationstendenz geschlossen werden, die entsprechend den Ausführungen des vorhergehenden Abschnittes primär im vertikalen Bereich anzutreffen sein wird.

Für die Dezentralisationsstrategien stellen jedoch nicht nur die bereits eingestellten Mitarbeiter, sondern auch die Personalbeschaffungsmöglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt Einflußfaktoren dar. Der ständige Anstieg des Bildungsstandes der Gesellschaftsmitglieder wirkt sich dabei positiv auf die Dezentralisation der DV aus. Eine andere Entwicklung ist im Bereich der DV-Spezialisten wie z.B. bei den Systemanalytikern und -programmierern zu verzeichnen. Das geringe Angebot an derartigen Spezialisten auf dem Arbeitsmarkt sowie die hohen Personalkosten für DV-Spezialisten führen tendenziell im Bereich der Anwendungs- und Systementwicklung in die Richtung einer Zentralisation.

Personalschulung: Schulungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der EDV wirken sich insofern positiv auf die Dezentralisation aus, als hierdurch vorhandenes Personal an die Leistungsanforderungen angepaßt werden kann, um Personalbeschaffungen zu vermeiden, die zu erheblichen Anwerbungs-, Einstellungs- und Einarbeitungskosten führen würden. Schulungsnotwendigkeiten ergeben sich zudem auch bei neu eingesetzten Mitarbeitern, um diese mit den DV-Konzepten des Bankbetriebes vertraut zu machen.

Je mehr Personen aufgrund einer Dezentralisationsstrategie mit der DV in Berührung kommen, um so größer ist das erforderliche Schulungsvolumen. Nicht vorhandene Schulungsmöglichkeiten stehen somit einer Dezentralisation der DV im Wege. Es läßt sich jedoch feststellen, daß eine Vielzahl von Seminaren von Herstellern, Beratern und Softwarehäusern angeboten werden, auf die zurückgegriffen werden kann, falls intern die ausreichende Schulungsmöglichkeit nicht im erforderlichen Umfang vorhanden sind. Folglich erscheint - abgesehen von den Schulungskosten - ein wesentlicher Einfluß von der Personalschulung auf die Dezentralisation nicht plausibel.

2.4.3.3. Art der computergestützten Aufgabengebiete

Bei der ablauforganisatorischen Festlegung der DV-Aufgabenabwicklung geht es um die Frage, was wo in welcher Form wann und wie bearbeitet werden soll. Eine DV-Aufgabe ist demnach mit folgenden Merkmalen zu kennzeichnen, wobei die Programmierbarkeit der Aufgabe generell vorausgesetzt wird: /1/

- Datenquantität
- Räumliche Gestaltung
- Ein-/Ausgabedatenträger
- Zeitliche Strukturierung
- Bearbeitungsreihenfolgen; Schnittstellen zwischen den Aufgaben

Datenquantität: Die Datenquantität bzw. das zu verarbeitende Datenvolumen bestimmt jeweils die für die Aufgabenabwicklung erforderlichen Speicherkapazitäten und Rechenleistungen. Für die Dezentralisation der DV hatte die Datenquantität einer dezentral zugeordneten Aufgabe zunächst insofern eine Bedeutung, als sie den Grad der Auslastungsmöglichkeiten eines dezentralen Rechners bestimmte. Angesichts der zunehmenden Möglichkeiten universell einsetzbarer Rechner, die vom Mikro- bis zum Großcomputer reichen und eine erhebliche Gestaltungsflexibilität ermöglichen, sowie angesichts der stark gesunkenen Hardwarekosten, die eine Vollauslastung nicht in sämtlichen denkbaren Fällen erfordern, kommt der Datenquantität als Einflußgröße heute und zukünftig eine wesentlich geringere Bedeutung zu.

Räumliche Gestaltung: Aus der räumlichen Trennung der Aufgabenabwicklung ergibt sich generell eine Tendenz zur Dezentralisation im Bereich der Erfassung, da Daten möglichst am Ort des Datenanfalls zu erfassen sind. Ob eine hiermit verbundene räumliche Trennung von anderen DV-Prozeßphasen oder eine dezentrale Integration verschiedener Phasen angestrebt wird, hängt im Bereich der räumlichen Gestaltung von den Entfernungen ab. Hier gelten die Aussagen über den Einfluß der Zweigstellenstruktur analog.

1 vgl. Hansen (1970), S.59 ff.

Ein-/Ausgabedatenträger: Die Formatierung der Ein-/Ausgabedaten für eine bestimmte Aufgabe beinhaltet u.a. die Festlegung der Art der Datenträger, die wiederum die erforderlichen Ein-/Ausgabegerätetypen determinieren. Da bspw. ein Bildschirm eine wesentlich größere Anzahl von Dezentralisationsmöglichkeiten bietet als eine COM-Anlage, geht von den Eigenschaften einer Aufgabe über die notwendigen Gerätetypen ein Einfluß auf die Dezentralisation aus. Bezüglich der Art des Einflusses unterschiedlicher Gerätetypen gelten die in Kapitel "Hardware" /1/ getroffenen Aussagen.

Zeitliche Strukturierung: Die zeitliche Strukturierung der Aufgabenabwicklung ergibt sich aus der "allgemeinen Zeitplanung des betrieblichen Leistungsvollzuges" /2/. Im folgenden sollen zeitkritische Aufgaben, bei denen enge zeitliche Restriktionen für das Vorliegen der Ergebnisse (Informationen) wie z.B. bei der Zahlungsverkehrsabwicklung aufgrund des Gebotes der Tagfertigkeit gesetzt sind, und zeitunkritische Aufgaben unterschieden werden. Diese Einteilung führte im Bereich der Informationsverarbeitung zur Differenzierung von Stapel- und Dialogverarbeitungsverfahren. Bei der Stapelverarbeitung hat der Benutzer keinen Einfluß auf den Zeitpunkt der Verarbeitung seines Anwendungsprogrammes /3/. Die Verarbeitung erfolgt seriell nach einer gewissen Zeit und u.U. erst nach der Sammlung gleichartiger Fälle. Demgegenüber werden Dialogsysteme für Probleme, die einen schnellen Informationsaustausch erfordern, eingesetzt, da die Verarbeitung von Informationen direkt im Anschluß an die Benutzereingabe erfolgt, so daß der Benutzer selbst den Zeitpunkt des DV-Prozesses bestimmen kann /4/.

Eine direkte Zuordnung von zeitkritischen Aufgaben zum Einsatz eines Dialogsystems sowie von zeitunkritischen Aufgaben zu Stapelverarbeitungsverfahren in Bankbetrieben ist nicht durchführbar, da Dialogverfahren im Gegensatz zu Stapelverarbeitungsverfahren besondere Hard- und Softwaremittel erfordern, so daß man wegen der leichteren Beherrschbarkeit stapelorientierter Aufgabenabwicklung im bankbetrieblichen Bereich überwiegend Stapelverarbeitung vorfindet. Dies hat zur Folge, daß zeitkritische Aufgaben seriell

1 vgl. Kap. 2.4.2.1.1.

2 Hansen (1970), S.70.

3 vgl. Wagner, Grob, Steffens (1980), S.47.

4 vgl. ebenda.

abgewickelt werden. Andererseits bieten Dialogsysteme aufgrund der Möglichkeit zur direkten Einbeziehung des Benutzers in den DV-Prozeß /1/ bspw. bei der Durchführung von Simulationsmodellen zur Generierung bankbetrieblicher Strategien eine erhöhte Akzeptanz derartiger Planungsmodelle /2/, so daß auch bei zeitunkritischen Aufgaben der Einsatz von Dialogsystemen beobachtet werden kann.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß im gesamten EDV-Bereich eine Entwicklung in die Richtung dialogorientierter Verfahren angesichts der zeitlichen und qualitativen Vorteile festzustellen ist, sollen im folgenden zunächst die Auswirkungen, die von dieser Umstellung auf die Dezentralisationsrichtung ausgehen, untersucht werden. Anschließend sind die Einflüsse der zeitlichen Restriktionen zu analysieren.

Es läßt sich eindeutig feststellen, daß Dialogverfahren grundsätzlich größere Probleme aufwerfen als Stapelverarbeitungsverfahren. Dies gilt insbesondere für die Entwicklung von Restart-Maßnahmen, die bei Systemausfällen für eine möglichst geringe Beeinträchtigung des DV-Betriebes zu sorgen haben. Sehr viel verstärkter treten die Probleme bei der Dezentralisation der Verarbeitung und der Speicherung auf, so daß von der Einführung dialogorientierter Verfahren eine gewisse Tendenz zur horizontalen Zentralisation ausgeht. Diese Aussage gilt insbesondere dann, wenn ein Vergleich des zentralen Konzeptes mit dezentralen Dateien erfolgt, die mehrfach zu führen und nicht autonom verwendbar und änderbar sind. In derartigen Fällen zeigt sich, daß der Abgleich z.B. zentral parallel geführter Bestände aufgrund einer dezentral ausgelösten Transaktion wegen des enormen Unterschiedes zwischen den internen dezentralen Rechengeschwindigkeiten und der langsameren Datenübertragungsgeschwindigkeit vielfach zu spät erfolgt, da u.U. zwischenzeitlich bereits dezentral an verschiedenen Stellen eine Reihe weiterer Transaktionen bezüglich dieser Datei gestartet worden ist /3/.

1 vgl. Wagner, Grob, Steffens (1980), S.47.

2 vgl. Wagner, Steffens (1981), S.298.

3 vgl. DSGV (1980), S.7.

Neben den zuvor genannten Problemen der Bestandssynchronisierung während des laufenden Rechnerbetriebes ergeben sich zusätzliche Probleme bei der Entwicklung von Restart-Verfahren daraus, daß es schwierig ist festzustellen, welche Transaktionen bereits zu einer Bestandssynchronisierung geführt haben und welche nicht, wobei die Schwierigkeiten durch das Time-slicing-Verfahren /1/ bei Dialogverarbeitung wesentlich verschärft werden.

Bei der Stapelverarbeitung sind Maßnahmen zur Bestandsaktualisierung im Rahmen verteilter Dateien leichter durchführbar, da die Transaktionen jeweils in jeder Stelle bis zu einem bestimmten Zeitpunkt gesammelt und anschließend erst in einem Batch-Lauf /2/ verarbeitet werden, so daß schließlich von sämtlichen Stellen zum Abgleich mehrfach geführter Dateien eine Sammelübertragung erfolgen kann. Ein Restart ist schon deshalb wesentlich leichter durchführbar, da nicht wie bei der Dialogverarbeitung eine Vielzahl von Beständen permanent verändert wird, sondern aus dem Verfahren erkennbar ist, wann welche Bestände bearbeitet werden. Ferner ist ein Restart leichter möglich, da die Verarbeitung bzw. Übertragung an der Stelle fortgesetzt werden kann, an der sie unterbrochen wurde, ohne daß ständig neue Veränderungen aufgrund neuer Transaktionen gleichzeitig zu berücksichtigen sind.

Für den Einflußfaktor "zeitliche Restriktionen bei der Aufgabenabwicklung" wird die Hypothese aufgestellt, daß Aufgaben wie z.B. die Zahlungsverkehrsabwicklung, die aufgrund des konzentrierten Anfalls von Zahlungsverkehrsdaten /3/ als zeitkritisch /4/ zu bezeichnen sind, einen Zentralisationsfaktor für die Verarbeitung und Speicherung darstellen, da die bei dezentralen Konzepten notwendigen Übertragungen zwischen einer Zweigstelle und der Zentrale zu Zeitproblemen führen können. Bei dieser These wird unterstellt, daß nur von der Zentrale aus die Clearing-Abwicklung vorgenommen wird. Im Lichte neuerer Übertragungstechnologien gewinnt jedoch eine dezentrale Clearing-Abwicklung, die zudem von der Bundesbank

1 Bei der Dialogverarbeitung wird die CPU-Zeit an die angeschlossenen Dialoggeräte in einem bestimmten Zeittakt abwechselnd verteilt.

2 Der Begriff Batch-Verfahren entspricht dem Begriff Stapelverarbeitung.

3 vgl. Nowak (1978), S.6.

4 Aufgrund der zunehmenden Kundenorientierung wird eine Beschleunigung der Zahlungsverkehrsabwicklung trotz des Bodensatzverlustes von den Banken zunehmend anzustreben sein.

durch die Errichtung einer größeren Anzahl von Clearing-Stellen unterstützt wird, zunehmend an Bedeutung. Eine Entwicklung in die Richtung dezentraler Zahlungsverkehrsabwicklung geht ferner von den geplanten elektronischen Zahlungsverkehrssystemen aus, die darüber hinaus für einen erheblichen Geschwindigkeitsgewinn sorgen, so daß zeitkritische Aufgaben in Zukunft eine Zentralisation nicht zwingend erforderlich machen.

Es bleibt jedoch festzustellen, daß gerade das Aufgabengebiet "Zahlungsverkehrsabwicklung" ein eklatantes Beispiel für die Vielzahl von Beziehungszusammenhängen zwischen einzelnen Aufgabengebieten und Stellen einer Bank darstellt, die - wie im folgenden zu zeigen sein wird - tendenziell zu einer Zentralisation im gesamten Bereich der computergestützten Informationsverarbeitung führt. Hieraus wird ersichtlich, daß der primäre Einfluß nicht von den zeitlichen Restriktionen, sondern vom Beziehungsgefüge ausgeht, zumal die Zeit einen zunehmend geringeren kritischen Faktor bei der DV aufgrund neuerer Informationstechnologien darstellt.

Beziehungen zwischen den Aufgabengebieten: Da die Gesamtaufgabe eines Systems in Teilaufgaben zerlegt wird, bestehen vielfältige Beziehungen zwischen den Teilaufgaben, die zu einem bestimmten Koordinationsaufwand führen. Diese Beziehungen zeigen sich darin, daß bestimmte Ausgabedaten einer Aufgabe oder einer Zweigstelle zu Eingabedaten für eine andere Aufgabe oder eine andere Zweigstelle werden und eine bestimmte Bearbeitungsreihenfolge der Aufgabenabwicklung einzuhalten ist. Das Beziehungsgefüge hat direkt einen Einfluß auf die Dezentralisationsmöglichkeiten der DV. Weisen bestimmte Aufgaben geringe Beziehungsnotwendigkeiten zu anderen Aufgaben auf, so besteht generell eine höhere Dezentralisationstendenz in diesem Aufgabenbereich, da Schnittstellen- und Integrationsprobleme mit dem Gesamtsystem in geringem Maße auftreten. Liegen jedoch vielfältige Beziehungszusammenhänge vor, so verstärkt sich die Zentralisationstendenz im Bereich der DV. Sie bietet sich zumindest als vertikale Zentralisation zur Koordination der Aufgaben und zur Schnittstellendefinition an. Sie ist aber auch wegen der geringeren Abgleichprobleme bei der horizontalen Aufgabenzuordnung zur Integration der Aufgaben berechtigt.

Innerhalb von Kreditinstituten besteht eine Vielzahl von Beziehungszusammenhängen. Ordnet man die Aufgaben eines Kreditinstitutes bestimmten Teilsystemen /1/ zu, so ergibt sich die in Abb.22 dargestellte Aufgabenstruktur. Eine hohe Beziehungsintensität besteht insbesondere zwischen den Sparten- und Kundeninformationssystemen einerseits und dem Rechnungswesensystem andererseits. Ein Beispiel der Verarbeitung von Kontodaten soll dies verdeutlichen. Zum einen sind die jeweiligen Kontotransaktionen auf den entsprechenden Hauptbuchkonten zu verbuchen. Zum anderen bedürfen sie einer Zusammenstellung zu Personenkonten, die zudem im Rahmen des Kundeninformationssystems zu einem Gesamtbligo verknüpfbar sein müssen. Außerdem werden sie im Rahmen von Planungs- oder Auswertesystemen verdichtet. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, daß zu diesen Daten jeweils ein direkter Zugriff von sämtlichen Zweigstellen aus möglich sein muß, und daß diese Daten im Rahmen der Zahlungsverkehrsabwicklung einer Vielzahl von Bearbeitungsvorgängen unterworfen werden.

Die Dezentralisation der DV für sehr stark miteinander verknüpfte Aufgabenbereiche führt notwendigerweise entweder zu einer parallelen Bestandsführung oder zu einem verteilten Datenbankkonzept, bei dem jede Stelle die Daten ihres Bereiches speichert und zu den Daten der anderen Stellen frei zugreifen kann. Im letzteren Fall kann die Zusammenfassung der Daten in der Buchhaltung und im Kundeninformationssystem in der Zentrale anhand bereits verdichteter Daten erfolgen. Allerdings sind - wie bereits erwähnt - die Softwareprobleme noch nicht gelöst.

Bei paralleler Bestandsführung gibt es wiederum zwei Möglichkeiten. Entweder wird eine große zentrale Datei errichtet und dezentral jeweils nur der für die Zweigstelle relevante Teilbereich gespeichert oder sämtliche Zweigstellen speichern jeweils die gesamte On-line Datei. In beiden Fällen ergeben sich große Probleme des Restarts nach Systemausfällen /2/. Bei der zweiten Möglichkeit kann zwar eine Entlastung des Zentralrechners erfolgen; es sind jedoch dezentral sehr hohe Speicherkapazitäten erforderlich, die z.Z. wirtschaftlich noch nicht sinnvoll sind. Ferner entsteht ein

1 in Anlehnung an Stevenson (1973), S.40.

2 vgl. Kapitel "Software-Sicherungen" (3.1.4.4.)

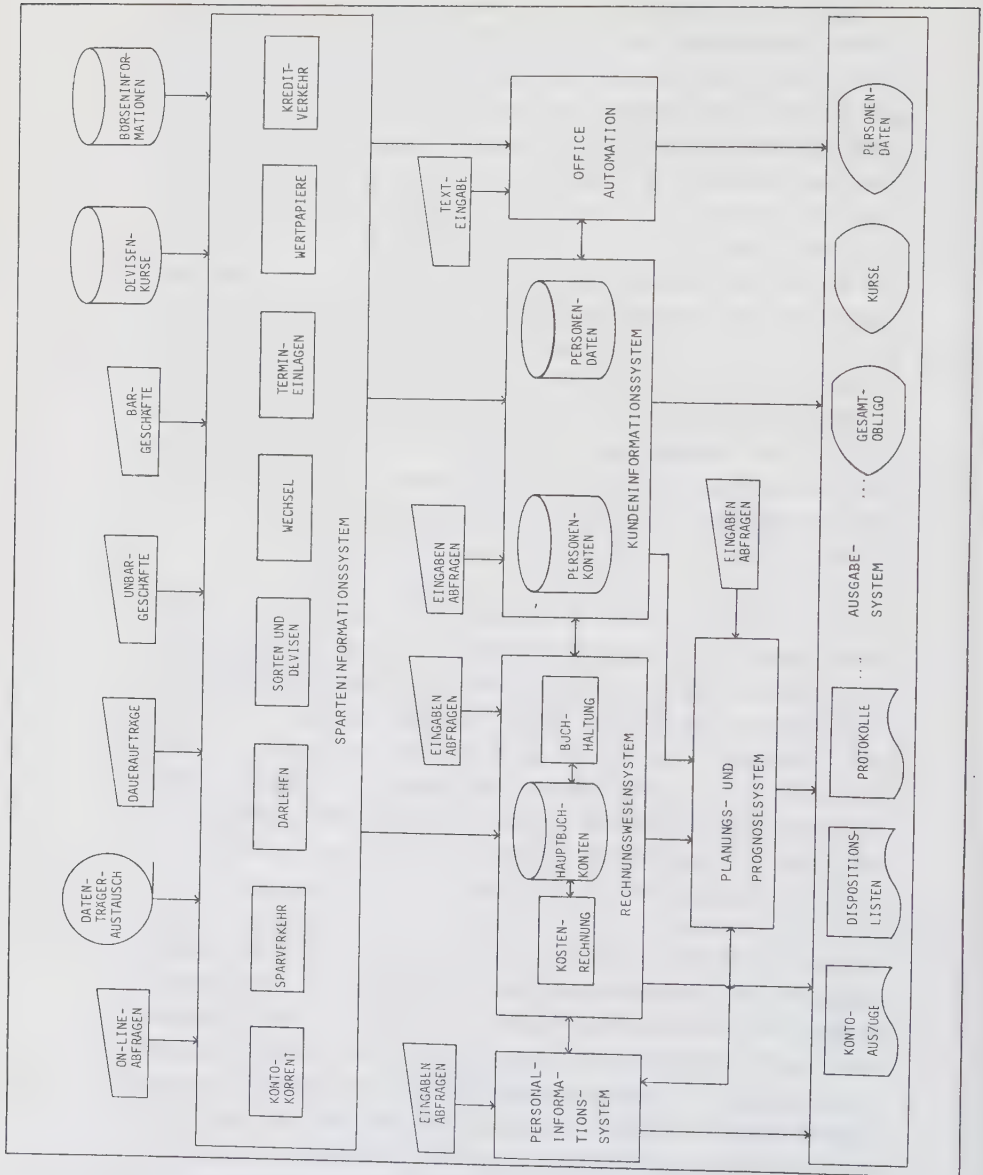


Abb.22: Beziehungsgefüge zwischen den bankbetrieblichen Teilaufgaben

sehr hoher Verwaltungsaufwand für die permanente gegenseitige Bestandssynchronisierung. Es zeigt sich, daß im Bereich interdependenter Aufgabenabwicklung derzeit nur zentrale Konzepte oder verteilte Datenbankkonzepte - wenn die Softwareprobleme gelöst sind - zur computergestützten Abwicklung sinnvoll sind.

Eine dezentrale Verarbeitung und Speicherung bietet sich für in sich geschlossene Aufgaben an, die entweder nur autonome Bestände erfordern oder weitgehend konstante Daten benötigen. Zu nennen sind: /1/

- | | |
|--|-------------------------------|
| - Sortenabwicklung | - Sparbuchnachtragsverwaltung |
| - Textverarbeitung | - Ausgabepooling |
| - Wechselabrechnung | - Beratungsprogramme |
| - SWIFT | - Sparbriefverwaltung |
| - Dispositionsdateienverwaltung | - Inventurbuchhaltung |
| - Planungsprogramme mit isolierbaren Daten | |

Breite des Leistungsprogramms: Die Anzahl der Leistungen, die in einem Bankbetrieb angeboten werden, spielt unter der Voraussetzung einer computergestützten Abwicklung insofern eine Rolle, als mit zunehmender Anzahl auch das DV-Volumen steigt, welches in den Zweigstellen somit eher zu einer Auslastung dezentraler Rechner führt. Hierbei ist jedoch die Struktur des Leistungsprogrammes, d.h. welche Leistungen in welchen Zweigstellen angeboten werden, relevant. Hierzu wird auf das Kapitel "Institutionelle Merkmale" /2/ verwiesen. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine nähere Untersuchung dieser Einflußgröße nicht erfolgen, da der Typ der Universalbank, die sämtliche banküblichen Leistungen anbietet, die zudem in zunehmendem Maße vollständig computergestützt abzuwickeln sind, unterstellt wurde.

1 vgl. Nowak (1978), S.6 ff.; DSGVO (1980).

2 vgl. Kap. 2.4.3.1.

2.4.3.4. Aufbauorganisation des Bankbetriebes

Die Neugestaltung computergestützter Informationssysteme hat grundsätzlich von den bestehenden Strukturen des Basissystems und des Informationssystems auszugehen, um Schwachstellen aufzudecken und den Aufwand an Reorganisationsmaßnahmen abzuschätzen /1/. Der Istzustand beeinflusst somit generell das Ausmaß des Erfolges einer Dezentralisierungsstrategie. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich hierbei nicht um eine situative Determinante handelt, da die Strukturen im Rahmen des Organisierens manipulierbar und demnach als Aktionsparameter aufzufassen sind. Dieser Auffassung stehen jedoch zwei Argumente gegenüber. Ein erstes Argument ergibt sich direkt aus dem Begriff "Istzustand", da ein Zustand jeweils eine Gegebenheit zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellt. Das zweite Argument betrifft die Flexibilität der EDV-Elemente. Während früher mit der Änderung von Informationssystemstrukturen zwangsläufig Änderungen der Organisationsstrukturen einhergingen, so daß eine simultane Berücksichtigung struktureller und informationstechnologischer Ansätze erforderlich war /2/, besteht gegenwärtig und zukünftig eine verstärkte Gestaltungsflexibilität der Hardware- und Softwareelemente mit der Konsequenz, daß die Informationssysteme in Teilbereichen an vorgegebene - aus anderen Gründen nicht zu verändernde - Strukturen des Basissystems anpaßbar sind.

Im folgenden ist zunächst festzustellen, inwieweit vorhandene horizontale und vertikale Dezentralisierungsgrade der Informationssysteme in Bankbetrieben Einfluß auf den Einsatz von Dezentralisierungsstrategien besitzen. Im Bereich der Strukturierung des Basissystems sind anschließend von der Vielzahl organisatorischer Instrumente /3/ diejenigen gesondert zu behandeln, die Konsequenzen für die Gesamtstrukturierung eines CIS erwarten lassen. Ein Einfluß wird aufgrund der Gesamtstrukturellen Bedeutung i.d.R. nur von einem langfristigen Instrumenteneinsatz, der die Struktur des Gesamtsystems auf höchster Ebene beeinflusst, ausgehen. Insofern sollen lediglich die Instrumente Aufgabengliederung und Delegation bzw. Partizipation betrachtet werden. Diese Einschränkung ist zudem

1 vgl. Wagner, Steffens, Maus (1979), S.42.

2 vgl. u.a. Kubicek (1975); Wagner (1979), S.268 f.

3 vgl. Hill, Fehlbach, Ulrich (1976), S.170 ff.

damit zu begründen, daß der Einsatz der Instrumente Standardisierung, Formalisierung und Arbeitszerlegung sehr stark vom EDV-Einsatz beeinflußt wird, so daß eindeutige kausale Aussagen in umgekehrter Richtung - so wie sie im Rahmen dieses Kapitels erforderlich sind - nur schwer durchführbar wären; denn gerade diese Instrumente erfordern einen integrierten strukturalen und informationstechnologischen Ansatz.

2.4.3.4.1. Dezentalisationsgrade des CIS

Die Dezentalisationsgrade vorhandener Informationssystemstrukturen in Bankbetrieben sind insofern für den Einsatz neu zu planender Dezentalisationsstrategien von Bedeutung, als sie den notwendigen Reorganisationsaufwand beeinflussen. Liegen zentralisierte Strukturen vor, so sind erhebliche Reorganisationsmaßnahmen sowohl im Bereich der Gestaltung des Basissystems als auch im Bereich der Planung eines CIS erforderlich, um dezentrale Strukturen einzuführen. Zu denken sei hier bspw. an den erhöhten Schulungsaufwand, an die Bewältigung der Akzeptanzprobleme, an die Installation einer Reihe miteinander zu verbindender Hardware-Elemente, wobei i.d.R. große Entfernungen zu berücksichtigen sind, an die Festlegung des Ausmaßes der Entscheidungsdelegation und an den Erlaß von Richtlinien. Die erheblichen Probleme, die insbesondere bei einer sehr starken Richtungsänderung auftreten, können dazu führen, daß eine Dezentalisationsstrategie, die unter Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsgesichtspunkten während der Nutzungsphase sowie unter Berücksichtigung mitarbeiterbezogener Kriterien optimal erscheint, nicht realisiert wird.

In der Literatur ist man sich darüber einig, daß die Realisierung dezentraler Strukturen nicht durch eine sofortige Umstellung erreicht wird, sondern daß sie in einem schrittweisen Prozeß mit zunehmendem Dezentalisationsgrad erfolgt /1/. Die Richtigkeit dieser Auffassung zeigt sich bei der Betrachtung der Entwicklung des EDV-Einsatzes in den letzten Jahren. Dabei ist zu beobachten, daß aufgrund technischer Neuerungen eine zunehmende Anzahl von DV-Funktionen dezentral in einem Gerät abgewickelt werden kann, während zunächst lediglich passive, d.h. von der Zentraleinheit

1 vgl. u.a. Dube (1980), S.49 ff.; Mecklenburg (1980), S.32.

gesteuerte Terminals einsetzbar waren. Die Speicherkapazitäten und Rechenleistungen von intelligenten aktiven Terminals, die selbständig DV-Funktionen übernehmen können, haben demgegenüber bereits heute ein mehrfaches der Leistungen von Großcomputern aus den 60er Jahren erreicht. So war bspw. eine IBM 1401 auf 16 KB aufrüstbar. Intelligente Terminals aus der heutigen Zeit erreichen problemlos eine Speicherkapazität von mindestens 64 KB.

Der zuvor geschilderte technisch bedingte Prozeß der Installation zunehmend leistungsfähigerer Anlagen in dezentralen Abteilungen wird zukünftig immer weiter fortschreiten, so daß die dezentralen Leistungen zur Bewältigung der dezentralen Aufgaben in verstärktem Maße heranziehbar sein werden.

2.4.3.4.2. Aufgabengliederung im Basissystem

Die Art der Aufgabengliederung /1/ in einem System determiniert die Beziehungen zwischen den einzelnen Abteilungen, die zur Erfüllung der Gesamtaufgabe notwendig sind /2/. Die sich aus der Aufgabenabwicklung ergebenden Beziehungen bestimmen aber - wie bereits in Kapitel 2.4.3.3. verdeutlicht - wiederum den Einsatz von Dezentralisationsstrategien. Bei einer Aufgabengliederung, die zu hohen Beziehungsintensitäten führt, wie z.B. bei einer Gliederung nach Zweckbereichen, wird tendenziell eine vermehrte Zentralisation der DV anzutreffen sein, während Aufgabengliederungsarten mit geringer Beziehungsintensität, wie z.B. die Gliederung nach Produkten oder Regionen, zu einer Dezentralisation der DV anregen.

In Bankbetrieben dominierte bis vor einigen Jahren die produkt-(sparten-)orientierte Gliederung /3/, wobei die Abteilungen bspw. unterteilt wurden in die Abteilung für Zahlungsverkehr, für Spareinlagen, in die Kredit-, Effekten- und Auslandsabteilung. Rein funktionsorientierte Gliederungen sind in Bankbetrieben vielfach nur in Form von unterstützenden Stellen (z.B. Personal-, Revisions- und EDV-Abteilung) zu finden. Bei näherer Betrachtung läßt sich

1 Man unterscheidet üblicherweise die Gliederung nach Zweckbereichen (Funktionen), nach Produkten, nach Regionen und Kunden; vgl. dazu z.B. Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.176.

2 vgl. ebenda, S.188; Harlegard (1971), S. 21 f.

3 vgl. Schmidt (1978), S.334.

jedoch feststellen, daß die spartenorientierte Gliederung einer funktionsorientierten Gliederung gleichgesetzt werden kann. So ist bspw. der Einlagenbereich der in der Industrie üblichen Beschaffungsfunktion und der Kredit- und Wertpapierbereich der Absatzfunktion gleichzusetzen /1/. Bei der Spartenorganisation im Bankbetrieb gibt es i.d.R. keine eigene Produktverantwortung - wie sie im industriellen Bereich bei der Divisionalisierung üblich ist. Ferner besteht zumeist eine starke Abhängigkeit zwischen den einzelnen Sparten /2/. Hieraus ergibt sich, daß eine sparten- bzw. funktionsorientierte Aufgabengliederung tendenziell in die Richtung einer Zentralisation der DV wirkt, um die Koordinationsprobleme, die insbesondere auch von der Seite der gemeinsamen Zahlungsverkehrsabwicklung ausgehen, zu bewältigen.

Üblicherweise wird ein System nach mehreren Kriterien gegliedert. So findet man in Bankbetrieben vielfach neben der Spartenorientierung eine regionale Gliederung der Aufgaben in Form von Zweigstellen vor. Diese regionale Gliederung mit dem Ziel der Berücksichtigung der speziellen regionalen Bedürfnisstrukturen führt dazu, daß jeweils ein großer Teil der bankbetrieblichen Aufgaben den einzelnen Stellen zugeordnet wird. Die Abhängigkeit zu anderen regionalen Abteilungen ist damit, insbesondere bei großen Entfernungen, sehr gering. Es liegt nahe, eine Aussage in der Art zu treffen, daß eine regionale Gliederung tendenziell zu einer verstärkten Dezentralisation der DV führt. Da jedoch Fälle hierarchischer Zweigstellenstrukturen mit einer größeren Abhängigkeit denkbar sind, kann die Aussage nicht in ihrer Undifferenziertheit bestehen bleiben. Angesichts der Tatsache, daß die regionale Autonomie primär von dem Ausmaß der Aufgabenzuordnung sowie von der Entfernung der Abteilungen abhängt, gelten die gleichen Aussagen wie zum Einflußfaktor "Zweigstellenstruktur".

In zunehmendem Maße werden die Aufgaben innerhalb der Zweigstellen nach möglichst homogenen Kundengruppen gegliedert, um somit im Sinne der verstärkten Kundenorientierung den Gedanken des cross selling zu realisieren. Idealtypisch soll es dem Kunden ermöglicht

1 vgl. u.a. Ellermeier (1975), S.38 ff.; Müller (1979), S.230ff. und die dort zitierte Literatur.

2 vgl. Schmidt (1978), S.334.

werden, sämtliche Leistungen bei einem Mitarbeiter, zu dem ein besonderes Vertrauensverhältnis besteht, abzuwickeln. Da es jedoch aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht möglich ist, daß jeder Mitarbeiter über die entsprechenden Kenntnisse auf sämtlichen Spezialgebieten verfügt, werden innerhalb von Zweigstellen für einzelne Kundengruppen separate sogenannte Kundencenter mit Beratungs-, Service- und Kassenplätzen errichtet /1/. Die Errichtung dieser Kundencenter hat zu einem verstärkten dezentralen EDV-Einsatz geführt, da die Notwendigkeit eines direkten Zugriffs auf sämtliche Daten eines Kunden vom Kundencenter aus besteht. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der umfassenden Beratungsarbeit sowie aus der dezentralen Abwicklung von Kassenvorgängen. Die vermehrte Dezentralisation der DV ist insbesondere im Bereich der Eingabe und Ausgabe zu beobachten und auch für die Zukunft weiterhin zu erwarten. Zudem bedarf in zunehmendem Maße die dezentrale Speicherung der Daten der entsprechenden Kundengruppen einer Diskussion.

2.4.3.4.3. Delegationsgrad im Basissystem

Der allgemeine Delegationsgrad in einem Basissystem wirkt auf die Dezentralisationsstrategien insofern ein, als von einer großen Delegationsfreudigkeit im System generell eine erhöhte Dezentralisation der DV sowohl horizontal als auch vertikal zu erwarten ist /2/. In die gleiche Richtung wirkt ein hoher Partizipationsgrad, d.h. ein hoher Grad der "Beteiligung der Mitarbeiter an der Willensbildung einer hierarchisch höheren Ebene der Organisation" /3/.

1 vgl. Schmidt (1978), S.334 ff.

2 vgl. Grossenbacher (1979).

3 Hill, Fehlbaum, Ulrich (1976), S.235.

2.4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse zur Wirkung situativer Bedingungen

Der Einfluß interner und externer Situationskomponenten auf den Einsatz der Instrumente zur horizontalen und vertikalen Dezentralisation wird - differenziert nach den Merkmalsausprägungen der situativen Bedingungen - in Abb.23 zusammengefaßt. In der Abbildung verdeutlicht ein Pluszeichen eine von einer speziellen Merkmalsausprägung ausgehende Dezentralisationstendenz bei einem bestimmten Dezentralisationsinstrument. Ein Minuszeichen steht für eine Zentralisationstendenz aufgrund eines bestimmten Situationsmerkmals.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Einflüsse der Situationskomponenten auf den Einsatz der Dezentralisationsinstrumente und -strategien sollen im folgenden die Dezentralisationsstrategien in bezug auf die in Kapitel "Zielerreichungsgrade als Kriterien zur Bewertung der Dezentralisationsstrategien in Bankbetrieben" /1/ aufgestellten organisatorischen Effizienzkriterien untersucht werden. Dabei wird dem Sicherheitsaspekt ein besonderer Stellenwert eingeräumt, da die bankbetriebliche Aufgabenabwicklung ein Höchstmaß an Sicherheit - nicht zuletzt aufgrund des Bankgeheimnisses - erfordert.

1 vgl. Kap. 2.2.

Situative Einflußgrößen		Dezentralisationsinstrumente	Horizontale Dezentralisation				Vertikale Dezentralisation		
			Ein-gabe	Aus-gabe	Speiche-rung	Verar-beitung	Operati-ve Ent.	Anwend.-entw.	System-entw.
I. Informations-technologie	1. Hardware	Besseres Preis-Leistungs-Verhältnis	+	+	+	+	+		
		Massenspeichertechnologien			-				
		Mehr Gestaltungsflexibilität	+	+	+	+	+		
		Videoplatten			+				
		Mehr Bedienungsfreundlichkeit	+	+		+	+		
		Bildschirmterminals	+	+			+		
		Belegleser	+-				+-		
		Elektronische ZV-Systeme	+	+			+		
		Mobile Erfassungsgeräte	+				+		
		Spracheingabe	+				+		
		Größere Anzahl installierter Geräte	+	+	+	+	+	-	-
		Diskettenstationen	+	+	+		+		
		Laserdrucker		-					
		Erhöhte Inkompatibilität	-	-	-	-	-	-	-
	2. Software	Hoherer Softwarekostenanteil						-	-
		Komplexere Projekte						+	+
		Standardprogramme						+	+
		Hoherer Benutzungskomfort	+	+			+	+	
		Wartung vorhandener Programme						-	-
		Programme für dispositive Aufgaben	+	+	-	-	+	-	-
		Geringere Portabilität			-	-		-	-
		Traditionelle Datenbanksoftware			-	-			
		Größeres Datenvolumen			+	+			
	3. Übertragungssysteme	Traditionelle Tarifstrukturen	+	+	+	+	+		
		Lichtleitertechnik	+	+			+		
		DATEX/P	+	+	+	+	+		
		Verstärkte Normierung	+	+	+	+	+	+	+
	4. Technologische Anwendungsformen	Textverarbeitung	+	+	+	+	+		-
		Teletex	+	+					
		Telefax, Fernkonferenzen	+	+	+			-	-
		Bildschirmtext	+	+	-	-	+		
		Integration der Technologien	+	+			+	-	-
II. Konkurrenz-verhältnisse		Höherer Wettbewerbsdruck	+	+	-	-			
		Mehr Dezent. bei der Konkurrenz	+	+					
		Kooperation Datenübertragung	+	+	+	+	+	-	-
		Verbundpolitik			-	-			
III. Kunden		Größerer Privatkundenanteil	+	+					
		Zeitliche Forderungen	+	+	+	+	+		
		Direkter Zugriff v.sämtl.Stellen	+	+	-	-			
IV. Gesetzliche Grundlagen		Datenschutzgesetze							
		Bilanzstatistiken (§25 KWG)			-	-		-	-
		Betriebsverfassungsgesetz						-	-
V. Sozio-kulturelle Umwelt		Angst vor Arbeitsplatzverlusten	-	-					
		Technikfeindlichkeit der Jugend	-	-				-	-
VI. Institutionelle Merkmale	1. Größe	Hoherer Selbstverwaltungsaufwand			+	+	+	+	+
		Größere Abteilungen	+	+	+	+	+		
	2. Zweigstellenstruktur	Größere Anzahl der Zweigstellen	+	+			+	-	-
		Größere Entfernungen	+	+	+	+	+	+	
		Höherer Bildungsstand	+	+	+	+	+	+	+
VII. Personelle Determinanten		Geringeres Arbeitsmarkt-Angebot			-	-	-	-	-
VIII. Art der Aufgabengebiete		Größere Datenquantität			+	+			
		Dialogverarbeitung	+	+	-	-	+		
		Hohere Beziehungsintensität			-	-		-	-
IX. Aufbauorganisation		Geringer Ist-Dezentralisationsgrad			-	-	-	-	-
		Funktionsorientierte Gliederung			-	-	-	-	-
		Räumliche Gliederung	+	+	+	+	+		
		Kundenorientierte Gliederung	+	+					
		Geringere Delegationsfreudigkeit	-	-	-	-	-	-	-

Abb.23: Einfluß situativer Bedingungen auf den Einsatz der Dezentralisationsinstrumente

3. Die Zielwirkungen der Dezentralisierungsstrategien

3.1. Analyse der Sicherheit von Dezentralisierungsstrategien

3.1.1. Das Datensicherheitssystem

Ein Datensicherheitssystem ist ein System von Maßnahmen, durch das die Sicherheit der Daten, die in mannigfacher Weise gefährdet ist, möglichst weitgehend gewährleistet werden soll /1/. Die Datensicherheit als Ziel kann ganz allgemein mit dem Streben nach Unversehrtheit der Daten, die als Schutz der Daten vor möglichen Gefahren wie z.B. dem Verlust, der Zerstörung und der Verfälschung zu kennzeichnen ist, gleichgesetzt werden. Da eine völlige Unversehrtheit jedoch nicht zu garantieren ist, kann das Ziel der Rekonstruierbarkeit bzw. Wiederherstellbarkeit als Unterziel der Unversehrtheit betrachtet werden. Als weitere Unterziele werden die Vertraulichkeit als Schutz personenbezogener Daten (Datenschutz) sowie die Ordnungsmäßigkeit der Daten im Sinne der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung genannt /2/.

Die technischen, organisatorischen und baulichen Maßnahmen, die eingesetzt werden können, um die Daten vor den möglichen Gefahren zu schützen, bezeichnet man als Datensicherungsmaßnahmen /3/. Derartige Maßnahmen werden nicht nur freiwillig zur Reduzierung des Schadens aufgrund auftretender Risikofälle durchgeführt; sie sind z.T. auch gesetzlich begründet /4/.

Bei der Festlegung der Datensicherungsmaßnahmen genügt es nicht, die Daten im Sinne von Zeichen auf Datenträgern zu schützen. Es ist vielmehr ein umfassender Schutz des gesamten EDV-Systems notwendig, der alle Systemfunktionen und Programme, die sich auf Dateninhalte auswirken können, und sämtliche Gebäude, DV-Maschinen und Leitungen, in denen Daten verarbeitet oder übertragen werden, sowie die Personen, die mit Daten umgehen, umfaßt /5/. Diese Teilbereiche werden auch als Objekte der Datensicherung bezeichnet.

1 vgl. Heilmann (1977), S.235.

2 vgl. ebenda, S.236 ff.

3 vgl. Nagel (1977), S.17.

4 vgl. u.a. Anlage zu §6 BDSG.

5 vgl. Nagel (1977), S.17; Heilmann (1977), S.239 f.

Ein zusammenfassender Überblick über die Ziele, Gefahren, Maßnahmen und Objekte eines Datensicherheitssystems wird in Abb.24 wiedergegeben.

	Datensicherheitssystem
ZIELE (wozu ?)	Unversehrtheit, Ordnungsmäßigkeit, Vertraulichkeit
GEFAHREN (wovor ?)	Verlust, Zerstörung, Verfälschung von Daten, Unbefugter Zugriff zu Daten
MASSNAHMEN (wie ?)	Hardware-, Software-, Bauliche, Organisatorische Datensicherungen
OBJEKTE (was ?)	Datenbestände, Programme, Gebäude, Personen, DV-Maschinen, Leitungen, Energie

Abb.24: Das Datensicherheitssystem

Im Zusammenhang mit der Sicherheit von EDV-Systemen wird vielfach der Begriff "Zuverlässigkeit" verwendet. Nach DIN 40041 bezeichnet man als Zuverlässigkeit die Fähigkeit einer Betrachtungseinheit, den Anforderungen zu genügen, die an das Verhalten ihrer Elemente während einer vereinbarten Zeitdauer gestellt sind. Dies bedingt, daß Fehler, Verluste oder Zerstörungen von Systemelementen möglichst verhindert werden. Zuverlässigkeit setzt insofern Sicherheit voraus. Als Betrachtungseinheit ist aufgrund der in Abb.24 aufgeführten Vielfalt von Objekten das gesamte EDV-System anzusehen.

Eine Quantifizierung des Begriffs "Zuverlässigkeit" erfolgt durch die Kenngrößen "Verfügbarkeit" und "Risiko". Nach DIN 40042 versteht man unter Verfügbarkeit (Risiko) die Wahrscheinlichkeit, ein EDV-System zu einem vorgegebenen Zeitpunkt t im Zustand 'funktionsfähig' ('nicht funktionsfähig') anzutreffen /1/.

1 vgl. Eggenberger (1979), S.335.

Das Ziel der Datensicherung besteht nun darin, das Risiko, d.h. die Wahrscheinlichkeit der Funktionsunfähigkeit des EDV-Systems, möglichst klein zu halten bzw. eine möglichst hohe Verfügbarkeit zu erreichen. Die Erreichung dieses Zieles bedingt zunächst eine Analyse der möglichen Risikotypen und ihrer Folgen, um auf dieser Basis anschließend gezielt Datensicherungsmaßnahmen einsetzen zu können.

3.1.2. Risikoanalyse der Dezentralisierungsstrategien

3.1.2.1. Aufgaben einer Risikoanalyse

Das Risiko innerhalb eines EDV-Systems hängt davon ab, inwieweit äußere Gefahren wie z.B. Katastrophen oder technische Störungen und interne Schwachstellen im EDV-System aufeinandertreffen /1/. Eine Risikoanalyse des EDV-Systems muß demnach bei den äußeren Gefahren und der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens sowie bei den Systemschwachstellen ansetzen. Die Gefahren (Risikotypen) sollen im folgenden in Anlehnung an Nagel und Heilmann /2/ wie folgt unterteilt werden:

1. Höhere Gewalt:

Feuer, Wasser, Explosion, Erdbeben, Sturm, Krieg

2. Technische Störungen:

Stromausfall, Ausfall von Schaltelementen, Mechanische Störungen, Softwarefehler, Ausfall von Leitungen u.a.

3. Subjektbezogene Gefährdungen:

3.1. Vorsätzliche Handlungen:

Sabotage, Diebstahl, Manipulation, unbefugter Zugriff, Streik

3.2. Fahrlässige Handlungen:

Bedienungs-, Eingabe- und Programmierfehler

Im Rahmen der Risikoanalyse ist nicht nur die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines bestimmten Schadens, sondern auch "der Wert des zu schützenden Tatbestandes" /3/ zu bestimmen. Die potentiellen

1 vgl. Bayer, Dierstein (1979), S.29.

2 vgl. Nagel (1977), S.165 f.; Heilmann (1977), S.235 f.

3 vgl. Nagel (1976), S.309.

Verluste bei Eintreten eines bestimmten Schadensfalles ergeben sich dabei aus den Wirkungen eines Risikotyps. Derartige Risikowirkungen betreffen jeweils bestimmte Sicherheitsobjekte, wie z.B. die DV-Maschinen oder Datenbestände, die durch die Gefahr beeinträchtigt werden. Der Wert dieser Objekte ist demnach für den potentiellen Verlust relevant. Da es unterschiedliche Wirkungstypen gibt, die nach Nagel /1/ generell in Preisgabe, Modifikation und Zerstörung eines Objektes unterteilt werden können, sind die potentiellen Verluste nicht nur vom jeweils betroffenen Objekttyp, sondern auch vom Wirkungstyp abhängig. So verursacht bspw. die Modifikation eines Datenbestandes durch einen Unbefugten Kosten der Korrektur und Wiederholung der Verarbeitungsläufe, während die Zerstörung einer Datei durch eine Katastrophe u.U. zu sehr hohen Kosten für die Datenwiederbeschaffung, -erfassung und -verarbeitung führen kann.

Bei der Risikoanalyse ist zu berücksichtigen, daß es i.d.R. mehrere Wirkungen pro Risikofall gibt. Die Frage, welche Objekte in welchem Ausmaß mit welcher Wirkung von den jeweiligen Risikotypen betroffen sind, kann nicht konkret beantwortet werden, da zum einen innerhalb jedes Risikotyps ein unterschiedlicher Gefahrenverlauf denkbar ist und zum anderen situative Determinanten wie z.B. Systemschwachstellen zu berücksichtigen sind. In Abb.25 wird dennoch ein globales Wirkungsschema erstellt, das als Basis für die Beantwortung der Frage zu verwenden ist, in welchen Bereichen Sicherungsmaßnahmen zur Abwehr der Gefahren und zur Reduzierung der Schadenshöhe einzusetzen sind. Anhand dieser Risikomatrix kann insbesondere überprüft werden, welche Sicherheitsobjekte einer Redundanz, d.h. Vervielfachung, bedürfen. Je mehr Objekte von einer Gefahr betroffen sind, desto größer wird im allgemeinen der Redundanzgrad einzustufen sein, um ein bestimmtes Sicherheitsniveau zu erreichen. So erfordert bspw. die Gefahr einer Katastrophe das redundante Vorhandensein von DV-Anlagen, Datenbeständen, Programmen und Gebäuden, während mechanisch bedingte Störungen an Magnetplatten lediglich die Redundanz von peripheren Speichern sinnvoll erscheinen lassen.

1 vgl. Nagel (1977), S.178.

Risikotypen Objekte	Kata- strophen	Technische Störungen			Vorsätzl. Handlungen		Fahrlässige Handlungen
		Strom- ausfall	elektroni- sche Fehler	Software- fehler	Streik	Manipula- tionen	
Daten- bestände	X		X	X		X	X
Programme	X		X	X		X	X
Leitungen	X		X				
Peripherie	X		X		X		
Zentral- einheit	X		X		X		
Gebäude	X						
Energie- versorgung	X	X			X		
Personen	X				X		

Abb.25: Risikomatrix

Dezentralisierungsstrategien beinhalten angesichts differenzierter Systemelemente und -beziehungen unterschiedliche Risiken und Risikowirkungen, die auf veränderte Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten eines Schadensfalles und auf eine veränderte Anzahl der Sicherheitsobjekte zurückzuführen sind. Die veränderte Anzahl von Sicherheitsobjekten deutet an, daß Dezentralisierungsstrategien durch unterschiedliche Redundanzgrade gekennzeichnet sind und insofern bereits Sicherungsmaßnahmen in Form der Vervielfachung von Objekten enthalten. So wird bspw. eine Redundanz bezüglich der Gebäude und Rechner durch eine Dezentralisierungsstrategie erreicht, die eine geographische Verteilung von Rechnersystemen vorsieht.

Im folgenden soll für jeden Risikotyp gesondert untersucht werden, welche Auswirkungen die unterschiedlichen Dezentralisierungsstrategien auf die Wahrscheinlichkeit der Funktionsunfähigkeit des Systems und auf die möglichen Risikowirkungen besitzen, die u.a. von der in Dezentralisierungsstrategien enthaltenen Redundanz entscheidend bestimmt werden. Dabei wird das Produkt aus Wahrscheinlichkeitsfaktor (Risiko) und potentielltem Verlust im folgenden als "bewertetes Risiko" bezeichnet. Absolute Kenngrößen sind nicht zu ermitteln, da der Wert der zu schützenden Tatbestände im jeweiligen Fall primär von Daten abhängt, die im Rahmen des Organisiereins nicht manipulierbar sind /1/.

3.1.2.2. Die Risikotypen und ihre Wirkungen

3.1.2.2.1. Höhere Gewalt

Katastrophen wie Erdbeben, Wassereinträge, Kriege und Feuer führen zumeist zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Gebäuden und hierdurch häufig sekundär zu einer Vernichtung von DV-Maschinen, Programmen und Datenbeständen. Es entsteht folglich ein Schaden in Höhe der Werte der zerstörten Objekte. Die potentiellen Verluste aufgrund des Risikotyps "höhere Gewalt" beinhalten darüberhinaus Folgekosten wie z.B. Zinsverluste, die durch den durch die Katastrophe bedingten Systemausfall verursacht werden, da die Transak-

1 Bsp.: Dateien können eine unterschiedliche Anzahl von Datensätzen enthalten; Gebäude sind architektonisch unterschiedlich gestaltet und führen insofern zu unterschiedlichen Herstellungskosten.

tionen eine gewisse Zeitdauer bis zur Rekonstruktion der Systemelemente oder bis zur Übergabe der Aufgaben an ein Ausweichrechenzentrum nicht abzuwickeln sind.

Die Abwicklung der Transaktionen stellt einen wesentlichen bankbetrieblichen Leistungsfaktor dar. Insofern sind Bankbetriebe als besonders sensitive Systeme in bezug auf den Eintritt von Katastrophenfällen zu kennzeichnen, so daß dem Risikotyp "höhere Gewalt" von seiner Wirkungsseite her ein besonderer Stellenwert einzuräumen ist. Dem steht allerdings gegenüber, daß die Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer Katastrophe - relativ zu den übrigen Störursachen gesehen - als gering einzustufen ist.

Die potentiellen Verluste bei Katastrophen werden entscheidend durch das lokale Auftreten der Gefahr beeinflußt. Deshalb sind für die Überlegungen zur Wirkung der Dezentralisationsstrategien auf das Risikoausmaß lediglich die horizontalen Dezentralisationsinstrumente, die eine räumliche Zuordnung der Systemelemente beinhalten, relevant.

Im Falle der Existenz eines Rechenzentrums, das sämtliche DV-Funktionen mit Ausnahme der Eingabe und Abfrage über Bildschirmterminals für alle Stellen erfüllt /1/, wird bei einer Katastrophe, die zur Zerstörung des RZ-Gebäudes oder eines lebensnotwendigen EDV-Systemelementes innerhalb des RZ führt, das gesamte System in den Zustand der Nichtfunktionsfähigkeit gesetzt. Keine Stelle im System ist in der Lage, computergestützte Transaktionen abzuwickeln. Hinzu kommt, daß ein Ausweichrechenzentrum innerhalb des Bankbetriebes bei der dargestellten zentralen Konzeption nicht vorhanden ist, so daß die Zeitdauer bis zum Neuaufbau der zerstörten Elemente nicht aus eigener Kraft überbrückt werden kann. Es sind somit Abkommen mit anderen Bankbetrieben oder mit einem EDV-Hersteller zur Übernahme der EDV in Notfällen abzuschließen. Dabei werden sich jedoch i.d.R. Übernahmeprobleme ergeben, da vielfach unterschiedliche Betriebssysteme, DV-Organisationsformen und Anwendungsprogramme vorliegen. Insbesondere wird es problematisch sein, die in zunehmendem Maße dialogorientierten Programmversionen für

1 vgl. Strategien 1, 4 und 7 in Abb.18 auf Seite 76.

Stapelverarbeitungsläufe zu benutzen, um die unterbrochenen Transaktionen nachzubearbeiten.

Aus den vorherigen Darstellungen wird ersichtlich, daß eine zeitweilige Ausweichlösung entweder gar nicht oder nur mit einer starken Zeitverzögerung zur Anpassung der Systeme unter Inkaufnahme verlangsamer und unsicherer Arbeitsabwicklung möglich ist.

Die direkten Schäden an dem RZ-Gebäude oder dem zentralen Rechner-System sind somit gegenüber den Folgeschäden durch den Systemausfall vielfach als vergleichsweise bedeutungslos einzustufen. Den enorm hohen potentiellen Verlusten aufgrund von Katastrophen bei zentralen DV-Konzepten steht die geringe Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer Katastrophe am Ort des RZ-Gebäudes entgegen.

Je mehr DV-Funktionen horizontal dezentralisiert werden, um so eher ist die einzelne Stelle in der Lage, einen zentralen Systemausfall zu überbrücken, und um so geringer sind somit die Folgeschäden für das Gesamtsystem. Die Möglichkeit der Überbrückung besteht bereits bei der Dezentralisation von Vorverarbeitungsfunktionen und der Speicherung von Zwischendateien bspw. mit Hilfe von Floppy-Disk-Stationen /1/. Aufgrund der sogenannten Off-line-Fähigkeit derartiger Stationen kann der Systemausfall dezentral jedoch nur eine gewisse Zeitdauer überbrückt werden /2/. Wird das RZ durch eine Katastrophe betroffen, so ermöglicht die zuvor dargestellte Dezentralisationsstrategie kein Ausweichen auf einen eigenen anderen Rechner und i.d.R. keine Überbrückung der gesamten Systemausfallzeit. Insofern sind die Folgeschäden nach der kritischen Zeitdauer den potentiellen Verlusten bei einem zentralen Konzept gleichzusetzen.

Anders ist der Sachverhalt bei Dezentralisationsstrategien mit dezentral selbständigem EDV-Betrieb zu beurteilen /3/. In einem derartigen Fall wird bei einer Katastrophe immer nur ein Teilbereich durch einen Systemausfall betroffen. Die nicht von der Katastrophe berührten Abteilungen können somit auf ihren Rechnersyste-

1 vgl. Strategien 2, 5 und 8.

2 die zu überbrückende Zeitdauer hängt von der Speicherkapazität der dezentralen Stationen ab.

3 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

men die Transaktionsabwicklung fortsetzen. Zudem sind die Aufgaben der betroffenen Abteilungen zeitweise von anderen dezentral installierten Rechnersystemen zu übernehmen. Übernahmeprobleme sind kaum zu erwarten, da i.d.R. ähnliche Organisationsformen und Anwendungen in den Zweigstellen vorliegen.

Die potentiellen Verluste können bei selbständigem dezentralen Rechnerbetrieb generell als wesentlich geringer als bei zentralen Strategien eingestuft werden. Diese Aussage setzt jedoch voraus, daß die Abteilungen, denen DV-Funktionen zugeordnet wurden, geographisch verstreut liegen, da bei einer Dezentralisation innerhalb eines Gebäudes die Wahrscheinlichkeit, daß mehrere dezentrale Rechnersysteme bei einer Katastrophe am Ort des Gebäudes zerstört werden, relativ groß ist. Ferner ist die Aussage nur dann voll zu bestätigen, wenn es sich bei den dezentralen Rechnersystemen um homogene Einheiten handelt, die in der Lage sind, sämtliche Anwendungen abzuwickeln. Derartige homogene Systeme findet man in Computerverbundsystemen vielfach zum Zwecke eines Lastverbundes /1/ vor. Im Falle eines Funktionsverbundes bestehen demgegenüber Abhängigkeiten zwischen den Abteilungen, da die einzelnen Aufgaben einer Abteilung jeweils auf spezialisierten Rechnersystemen in unterschiedlichen Abteilungen durchgeführt werden. Das gleiche gilt auch für den Datenverbund, bei dem die Abhängigkeit aufgrund verteilter Datenelemente gegeben ist. Bei derartigen heterogenen Systemen wirkt sich der Ausfall eines Rechners auch auf die Aufgabenabwicklung in den anderen Abteilungen aus, so daß höhere potentielle Verluste bei einem Systemausfall zu erwarten sind.

Der Aussage, daß mit zunehmender Unabhängigkeit der Abteilungen bei der computergestützten Aufgabenabwicklung aufgrund zunehmend dezentraler Strategien die Folgeschäden von Katastrophen geringer werden, steht die Tatsache gegenüber, daß angesichts der größeren Anzahl der räumlich verteilten Systemelemente - wie z.B. Maschinen und Gebäude - die Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung eines Elementes durch eine Katastrophe im gesamten System größer wird. Es ist jedoch zu vermuten, daß der Anstieg der Wahrscheinlichkeit, d.h. des Risikos, daß ein Systemelement von einer höheren Gewalt

betroffen wird, durch die wesentlich geringeren Schäden bei zunehmender Dezentralisation der DV überkompensiert wird. Letztlich kann somit die Hypothese aufgestellt werden "je höher der Dezentralisationsgrad der EDV, desto geringer das 'bewertete' Risiko bei Katastrophen".

3.1.2.2.2. Technische Störungen

Technische Störungen können u.a. durch Stromausfall, durch den Ausfall von Schaltelementen in der Zentraleinheit, durch mechanische Fehler in Magnetband- oder -plattenstationen und durch allmähliche Zerstörung von Datenbeständen auf peripheren Speichern entstehen. Wie bei den Katastrophenfällen sind für die potentiellen Verluste primär die Folgeschäden durch den Systemausfall und sekundär die Kosten für die Reparatur oder Neubeschaffung der zerstörten oder defekten Systemteile relevant. Die Überlegungen, die beim Risikotyp "höhere Gewalt" angestellt wurden, gelten deshalb im Zusammenhang mit der horizontalen Dezentralisation der EDV weitgehend analog. Eine Differenzierung ergibt sich lediglich aus der zumeist kürzeren Rekonstruktionszeit bei technischen Störungen, da einzelne Systemelemente entweder schnell zu reparieren oder zu ersetzen sind. Somit führen bereits Strategien mit dezentraler Off-line-Fähigkeit aufgrund von Zwischenspeicherungsmöglichkeiten /1/ zu geringeren potentiellen Verlusten für das gesamte System, da die Rekonstruktionszeit bei technischen Störungen i.d.R. off-line dezentral zu überbrücken ist, so daß ein Wiederanlauf ohne Verlust von Transaktionen schnell möglich wird.

Bisher wurde die Betrachtung des Risikos lediglich vom Gesamtsystem aus gesehen. Aus der Sicht einer einzelnen Abteilung ist es zunächst gleichgültig, ob bei einem zentralen Konzept /2/ das zentrale System oder bei dezentralen EDV-Systemen /3/ der dezentrale Rechner ausfällt. Die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines Rechners ist für eine Abteilung i.d.R. in beiden Fällen gleich hoch. Die Folgeschäden, die durch den Systemausfall bedingt sind, können für die Abteilungen ebenfalls als gleich hoch eingestuft werden,

1 vgl. Strategien 2, 5 und 8.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

3 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

falls es nicht gelingt, auf einen anderen dezentralen Rechner kurzfristig auszuweichen.

Anders ist der Sachverhalt zu beurteilen, wenn Computerverbundsysteme bestehen, in denen eine einzelne Stelle entweder aufgrund von hierarchischen Konzepten oder aufgrund von spezialisierten heterogenen Computern nicht in der Lage ist, die Anwendungen autonom durchzuführen, da die Transaktionen verschiedene Rechnersysteme durchlaufen müssen /1/. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, daß das System für eine Stelle nicht funktionsfähig ist, größer als bei einem einzelnen autonomen dezentralen oder zentralen Rechner.

Beispiel: Wahrscheinlichkeit, daß das EDV-System für eine Stelle nicht funktionsfähig ist:

- bei einem autonomen dezentralen oder zentralen Rechner: 0.10
- bei einer Beteiligung von zwei Rechnern an der Verarbeitung: $2 \cdot 0.10 - 0.10 \cdot 0.10 = 0.19$

Aus Sicherheitsgründen wird insofern bei technischen Störungen eine horizontale Dezentralisation im Sinne einer hohen Autonomie der einzelnen Stellen von anderen Stellen bei der computergestützten Aufgabenabwicklung vorzuziehen sein /2/.

3.1.2.2.3. Vorsätzliche Handlungen

Vorsätzliche Handlungen gegen die Sicherheit von EDV-Systemen wie z.B. Sabotageakte gegenüber Maschinen und Gebäuden, unbefugte Zugriffe zu Datenbeständen sowie Manipulationen an Programmen und Daten sind zumeist gesetzeswidrig. Sie gefährden nicht nur die Unversehrtheit der Sicherheitsobjekte, sondern auch die Vertraulichkeit der Daten.

Da die potentiellen Verluste bei Sabotageakten primär auf die durch die Beschädigung oder Zerstörung von Gebäuden und Maschinen verursachten Systemausfälle zurückzuführen sind, gelten die Aussagen

1 Bsp.: dezentrale Vorverarbeitung und zentrale Hauptverarbeitung.

2 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

des Kapitels "Höhere Gewalt" /1/ analog. Insofern soll im folgenden lediglich auf die Tatbestände der Manipulation, des Diebstahls und des unbefugten Zugriffs abgestellt werden. Zunächst erfolgt dabei die Betrachtung für den Bereich der horizontalen Dezentralisation.

Durch die zunehmende Verbreitung von dezentralen Bildschirmterminals wurde eine derartige Anonymisierung der Benutzer erreicht, daß selbst bei einer weitgehend zentralen Strategie /2/ das Risiko der Manipulation und des unbefugten Zugriffs stark angestiegen ist. Diese Tendenz wird zukünftig angesichts einer weiteren Anonymisierung durch die Kundenselbstbedienung und den Bildschirmtext verstärkt zu beobachten sein.

Während bei einer Dezentralisation der Abfrage jedoch lediglich die Möglichkeit eines unbefugten Zugriffs besteht, die zudem durch programmierte Kontrollen und organisatorische Sicherungen wie z.B. das Vier-Augen-Prinzip in den meisten Systemen sehr stark erschwert wird, bieten dezentrale Rechner oder Datenbestände /3/ darüber hinaus die Basis für Manipulationen bei der Verarbeitung oder für einen Diebstahl von Datenbeständen. Die Möglichkeiten einer vorsätzlichen Handlung gegen die Datensicherheit sind somit bei dezentralen Strategien aufgrund der mehrfach vorhandenen Gefahrenquellen höher als bei einer zentralen Strategie.

Der vorherigen Aussage steht die Tatsache gegenüber, daß ein Diebstahl oder eine Datenmanipulation bei dezentralen Strategien /4/ nicht notwendigerweise das gesamte System betreffen muß, was bei einem zentralen Konzept /5/ der Fall sein kann /6/. Im allgemeinen sind die potentiellen Verluste bei dezentralen Strategien demnach als geringer einzustufen.

1 vgl. Kap. 3.1.2.2.1.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

3 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

4 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

5 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

6 Es ist zu berücksichtigen, daß eine Aussage über die Höhe der potentiellen Verluste in Abhängigkeit von der Dezentralisationsstrategie dann nicht getroffen werden kann, wenn es sich bei der vorsätzlichen Handlung um die Verletzung der Vertraulichkeit handelt, da in derartigen Fällen der Wert maßgeblich durch den Grad der Vertraulichkeit der betroffenen Daten bestimmt wird. Die potentiellen Verluste hängen somit davon ab, welchen Vertraulichkeitsgrad die entwendeten Daten haben.

Das Risiko vorsätzlicher Handlungen wird - wie zuvor verdeutlicht - von der horizontalen Dezentralisationsart beeinflusst. Die horizontale Dezentralisation stellt allerdings in vielen Fällen nur die Grundlage für eine dezentrale Manipulationsmöglichkeit dar. Der primäre Einfluß auf das bewertete Risiko geht vielfach von der vertikalen Dezentralisation aus. Falls DV-Entscheidungen in keiner Weise delegiert werden, und der Betrieb dezentraler Rechner nach zentral festgelegten Anweisungen unter der Kontrolle eines zentralen Rechners durchgeführt wird, bestehen geringe Manipulationsmöglichkeiten, da eine verbotene Handlung i.d.R. durch Kontrollsysteme im zentralen System erkannt wird.

Die Delegation operativer Entscheidungen, die es gestattet, den Zeitpunkt des Rechnerbetriebes zu bestimmen und unabhängig von einem zentralen Rechnersystem bestimmte Verarbeitungsschritte selbständig durchzuführen, beinhaltet demgegenüber eine erhöhte Gefahr /1/.

Ein Paradebeispiel für den gezielten Computermißbrauch bei einem dezentralen DV-Konzept stellt der Herstatt-Fall dar /2/. In der Devisenterminabteilung der Herstatt-Bank wurden die Devisentermingeschäfte auf einem dezentral installierten Kleinrechner abgewickelt und die Buchungssätze an den zentralen Rechner übertragen. Die rein spekulativ von den Mitarbeitern abgeschlossenen Terminengeschäfte, die schließlich u.a. zum Zusammenbruch der Bank führten, wurden jedoch durch eine bestimmte Bedienungsform des dezentralen Rechners, die in einem Abbruch der Vorfälle zu einem bestimmten Zeitpunkt bestand, nicht an den zentralen Rechner weitergeleitet. Auf diese Weise erhielt die Bankleitung mangels der Buchungssatzübertragung keine Informationen über die Geschäfte, obwohl Originalbelege für die Bankkontrahenten ordnungsgemäß auf dem Kleinrechner erstellt wurden.

Trotz der Vielzahl von Schwachstellen im DV-System der Herstatt-Bank und der damit verbundenen großen Risikobasis, die eine Kausalität in bezug auf die Dezentralisation der DV anzweifeln läßt, zeigt dieses Beispiel dennoch sehr eindrucksvoll, daß die horizon-

1 vgl. Strategien 2 und 3.

2 vgl. zur Sachverhaltsbeschreibung: Gliss (1981), S.21 ff.

tale Dezentralisation von DV-Funktionen in Form einer dezentralen Installation von Rechnersystemen zusammen mit der Delegation operativer Entscheidungen /1/ einen weitaus größeren Spielraum für vorsätzliche Handlungen bietet als eine Zentralisation der DV oder eine Beschränkung der Dezentralisation auf Eingabe und Abfrage, da eine Manipulationsbasis höchstens im Bereich der Eingabe gegeben ist /2/.

Für den Bereich der Delegation der Anwendungsentwicklung läßt sich feststellen, daß der Schaden bei einer zentralen Strategie /3/ aufgrund einer vorsätzlichen Handlung im allgemeinen größer ist als bei dezentralen Strategien /4/, da das gesamte System bei einer Manipulation von Programmen betroffen wird. Die Möglichkeit einer Manipulation ist jedoch bei dezentralen Strategien aufgrund der größeren Anzahl von Personen, die die Anwendungen entwickeln, i.d.R. größer als bei einer zentralen Programmierung. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß eine größere Personenanzahl gleichzeitig auch zu einer verstärkten gegenseitigen Kontrolle führen kann. Insofern sind allgemeingültige Aussagen zum bewerteten Risiko vorsätzlicher Handlungen bei alternativen Dezentralisationsstrategien nicht zu treffen.

3.1.2.2.4. Fahrlässige Handlungen

Das Risiko einer fahrlässigen Handlung, d.h. von Bedienungs-, Eingabe- oder Programmierfehlern, hängt entscheidend von der Qualifikation des vorhandenen Bedienungs- und Programmierpersonals, vom vorhandenen Kontrollsystem und von der Bedienungsfreundlichkeit der Rechner und der Softwareprodukte ab. Eine Aussage der Art, daß bei einer größeren Anzahl von Personen, die mit der EDV in Berührung kommen bzw. die Programme erstellen, das Risiko fahrlässiger Handlungen steigt, kann demnach nicht generell getroffen werden. Sie bedarf vielmehr jeweils einer Berücksichtigung der situativen Determinanten im technologischen und personellen Bereich. Bei der Betrachtung der technologischen Entwicklungen - insbesondere auf dem Gebiet der Verbesserung der Benutzungsfreund-

1 vgl. Strategie 3.

2 vgl. Strategie 1.

3 vgl. Strategien 1, 2 und 3.

4 vgl. Strategien 4, 5, 6, 7, 8 und 9.

lichkeit - läßt sich jedoch für die Zukunft die Tendenzaussage ableiten, daß das Risiko fahrlässiger Handlungen in zunehmendem Maße eine vernachlässigbare Größe bei der Festlegung von Dezentralisierungsstrategien darstellen wird.

3.1.3. Der Einfluß der Dezentralisierungsstrategien auf den Einsatz von Datensicherungsmaßnahmen

3.1.3.1. Determinanten einer Datensicherungskonzeption

Die Höhe der potentiellen Verluste sowie die Eintrittswahrscheinlichkeit der Funktionsunfähigkeit eines DV-Systems ergeben sich - wie bereits verdeutlicht - aus dem Zusammentreffen von Gefahr und Schwachstelle im System /1/. Durch Einsatz von Datensicherungsmaßnahmen versucht man, zum einen derartige Schwachstellen abzubauen und zum anderen die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Gefahren zu verringern. Datensicherungsmaßnahmen werden darüberhinaus auch zur Reduktion der Schadenshöhe im Falle eines Gefahren Eintritts eingesetzt (z.B. Restart-Verfahren nach einem Programm- oder Systemabsturz).

Eine einzelne Datensicherungsmaßnahme ist zumeist in der Lage, simultan mehrere Sicherheitsobjekte vor mehreren potentiellen Gefahren zu schützen. Andererseits ist der Schutzzumfang einer einzigen Maßnahme i.d.R. derart gering, daß sie nicht den Mindestanforderungen an die Datensicherheit /2/ genügen kann. Im Anschluß an eine Risikoanalyse ist demzufolge ein aus einzelnen Maßnahmen bestehendes integriertes Sicherungssystem (Sicherungskonzeption) zu entwerfen. Dabei soll die Qualität eines Datensicherungssystems "am Maßstab der Wirtschaftlichkeit gemessen" /3/ werden.

Sicherungsmaßnahmen verursachen unterschiedlich hohe Kosten; so z.B. für den Kauf bzw. die Erstellung spezieller Programme, für die Anschaffung von Hardware- und Gebäudesicherungen sowie für den Einsatz von Personal zur Implementation und Verwaltung der

1 vgl. Seite 143.

2 Zielvorgaben für die Datensicherheit sind bspw. in der Anlage zu §6 BDSG zu finden.

3 Nagel (1976), S.309.

Maßnahmen /1/. Die Kosten einer Datensicherungsmaßnahme sind dem Nutzen in Form der Abwehr potentieller Verluste gegenüberzustellen.

Da Dezentralisierungsstrategien durch unterschiedliche 'bewertete' Risiken gekennzeichnet sind, die primär auf die unterschiedliche Anzahl (Redundanz) und Verteilung der Sicherheitsobjekte zurückzuführen sind /2/, erfordern sie den Einsatz differenzierter Sicherungssysteme, um ein bestimmtes Sicherheitsniveau zu gewährleisten. Insofern wirken sich die Dezentralisierungsstrategien auf den Aufwand bzw. die Kosten für die Datensicherung aus. Obwohl die Kostenanalyse nicht Betrachtungsgegenstand dieses Kapitels ist, soll die Darstellung der Bereiche, in denen bei verschiedenen Dezentralisierungsstrategien ein unterschiedlicher Sicherungsaufwand zu erwarten ist, im Rahmen dieses Kapitels erfolgen, da auf diese Weise eine für eine wirksame Sicherheitsanalyse unerläßliche direkte Beziehung der Erstellung einer Sicherungskonzeption zur Risikoanalyse ermöglicht wird /3/.

Bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Sicherungskonzeptionen ist folgende Problematik festzustellen: Zum einen sind Quantifizierungen des Risikos und des potentiellen Verlustes sowie der Wirksamkeit einzelner Maßnahmen in bezug auf einzelne Sicherheitsobjekte sehr schwer möglich und aufgrund der Schätzung als rein subjektiv einzustufen. Zum zweiten treten die Sicherungsmaßnahmen in ihren Zielwirkungen komplementär oder konkurrierend auf, so daß letztlich nur ein integriertes System unter Berücksichtigung der dependenten und interdependenten Wirkungen für den konkreten Fall planbar ist. Aufgrund der Quantifizierungsprobleme und der Vielzahl von Einzelmaßnahmen, die wiederum eine Vielzahl von Variationen erlauben, sind Wirtschaftlichkeitsaussagen über Datensicherungskonzeptionen in allgemeiner Form sehr schwer zu treffen, zumal diese sehr stark von situativen Determinanten wie z.B. der räumlichen Verteilung der Sicherheitsobjekte, der architektonischen Gebäudegestaltung und dem Dateiumfang bestimmt werden. Im folgenden ist deshalb lediglich für einzelne Maßnahmengruppen, die in bauliche, Hardware-, Software- und organisatorische Sicherungen /4/ unterteilt

1 vgl. Lindemann (1976), S.670.

2 vgl. Kapitel 3.1.2.

3 vgl. Nagel (1976), S.309 ff.

4 vgl. Heilmann (1977).

werden, zu untersuchen, in welche Richtung und in welcher Form der Sicherheitsaufwand von den Dezentralisationsstrategien beeinflusst wird.

3.1.3.2. Bauliche Sicherungen

Bauliche Sicherungen wie Feuerschutzzonen, Panzerschränke für Magnetbänder, Klimaanlage, Notstromanlagen sowie Sperrvorrichtungen für die Zugangskontrolle werden mit zunehmender horizontaler Dezentralisation /1/ aufgrund der räumlichen Verteilung der DV-Funktionen und der Geräte verstärkt einzusetzen sein. Diese Aussage kann zum einen mit der zunehmenden Anzahl von bedrohten Gebäuden und Maschinen bei der räumlich geographischen Dezentralisation begründet werden. Zum anderen ist sie aber auch auf die zunehmende Anzahl von DV-Funktionen zurückzuführen. So hat bspw. die Dezentralisation der Eingabe lediglich eine Terminalabsicherung in verschließbaren Räumen etc. zur Folge, während eine Dezentralisation der Hauptverarbeitung, d.h. von Rechnersystemen, zusätzlich Feuerschutzzonen sowie Notstromaggregate erforderlich macht. Die Notwendigkeit eines verstärkten dezentralen Schutzes bei zunehmender Anzahl von dezentralisierten Funktionen ergibt sich bspw. aus der größeren Wärmebelastung der Räume bei einer größeren Anzahl von Geräten in einem Raum. Sie ist jedoch auch mit der größeren Abhängigkeit eines Systemelementes von der Funktionsfähigkeit des dezentralen Rechnersystems zu begründen; denn ein Ausweichen auf Ersatzgeräte bei einer Störung ist bei dezentralen Rechnern wesentlich schwieriger als bei dezentralen Bildschirmterminals.

3.1.3.3. Hardware-Sicherungen

Zunächst gibt es in diesem Bereich Instandhaltungsmaßnahmen, d.h. Maßnahmen der Fehlererkennung und -beseitigung (Reparatur) und Präventivmaßnahmen (Wartung). Derartige Hardware-Sicherungen sind dann verstärkt durchzuführen, wenn aufgrund von horizontalen Dezentralisationsstrategien eine vermehrte Anzahl von Geräten installiert wird. Zudem sind insbesondere bei technischen Störungen größere Probleme zu erwarten, wenn Dezentralisationsstrategien den Einsatz von Mixed Hardware ermöglichen, so daß Schnittstellen-

1 von Strategie 1 nach 3, 4 nach 6 sowie von 7 nach 9.

probleme auftauchen. Im Notfall sind Techniker der verschiedenen Hersteller heranzuziehen. Dies führt i.d.R. zu höheren Instandhaltungskosten. In vielen Fällen sind zudem Probleme bei der Klärung der Verursachung der Schuld zu erwarten, wenn Geräte mehrerer Hersteller im Bankbetrieb existieren. Vielfach ist dann ein Regreß oder eine Garantieleistung nicht zu erreichen. Um derartige Konflikte zu vermeiden, sollten verstärkt Diagnostikgeräte eingesetzt werden.

Eine weitere wesentlich durch die Dezentralisationsstrategien beeinflusste Hardware-Sicherung ist die Redundanz von Geräten, die bei Ausfällen von Systemelementen aufgrund der Übernahmemöglichkeit von Arbeiten auf ein redundant vorhandenes Gerät zur Erhöhung der Verfügbarkeit des Gesamtsystems beitragen soll.

Bei der Redundanz von Geräten ist zunächst zu unterscheiden, welche Gerätetypen vervielfacht eingesetzt werden. Dabei sind die weniger bedeutsamen, da weniger kostenbelastenden Geräte wie periphere Speicher oder Bildschirmterminals zu vernachlässigen, weil sie aus anwendungstechnischen Gründen in aller Regel bereits vielfach vorhanden sind. Die Betrachtung ist demzufolge auf die Zentraleinheiten zu beschränken. Hierbei sind Mehrprozessorsysteme, die unter der gemeinsamen Kontrolle eines Betriebssystems mit Zugriff auf einen Hauptspeicher arbeiten, und Mehrrechnersysteme, die aus mindestens zwei vollständig unabhängig arbeitenden Zentraleinheiten zusammengesetzt sind, denkbar /1/. In Bankbetrieben findet man in zentralen DV-Konzepten /2/ zumeist Mehrrechnersysteme vor, die im Gegensatz zu den Mehrprozessorsystemen zusätzlich in der Lage sind, Hauptspeicher- und Betriebssystemausfälle zu überbrücken.

Im Falle der Existenz eines einzigen Rechenzentrums /3/ in Bankbetrieben gibt es vielfach Mehrrechnersysteme zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, um bei Ausfall eines Rechners die Arbeiten auf den weiteren Rechnern fortführen zu können. Es sei nun die Hypothese aufgestellt, daß bei einer Dezentralisation der Verarbeitung

1 vgl. Wagner, Grob, Steffens (1980), S.70 f.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

3 vgl. Strategien 1, 2, 4, 5, 7 und 8.

und Speicherung /1/ der Sicherheitsaufwand im Bereich der Hardware-Sicherungen sinkt. Zu begründen ist diese Hypothese damit, daß bei Vorhandensein dezentraler, selbständig arbeitsfähiger Rechner im Falle eines Rechnerausfalles nur ein Teil des Betriebes betroffen wird, so daß die Sicherheitsanforderungen aufgrund des niedrigeren potentiellen Verlustes geringer einzustufen sind. Ferner wäre bei entsprechender Organisation ein Ausweichen auf andere im System vorhandene Rechner denkbar. Dann aber wäre eine Verdoppelung der dezentralen Rechner, die zu einem erhöhten Hardware-Sicherheitsaufwand führen würde, nicht notwendig. Im folgenden soll überprüft werden, ob die Aufgaben im Notfall für eine Übergangszeit tatsächlich von anderen dezentral installierten Rechnern sinnvoll abgewickelt werden können und ob somit die Verdoppelung der dezentralen Rechner entfallen kann.

Das Grundproblem bei Mehrrechnersystemen besteht in der Notwendigkeit der Existenz eines Mehrfachzugriffs auf die Dateien bzw. peripheren Speicher. Fällt ein dezentraler Rechner aus, so muß sichergestellt sein, daß ein vorher festgelegter zweiter Rechner Zugriff zu den Datenbeständen des ausgefallenen Rechners hat. Dies kann entweder durch eine Doppelablage der Daten während des Normalbetriebs oder durch eine Übertragungsmöglichkeit der Dateien im Notfall gelöst werden. Übertragungen bzw. Back-up-Sicherungen in der geschilderten Form sind jedoch über Postleitungen aus Sicherheits- und Geschwindigkeitsgründen generell nicht tolerierbar, auch wenn in naher Zukunft erhöhte Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 48000 bit/sec zu erwarten sind. Das folgende Beispiel zeigt, daß es im Gegensatz zur Datenübertragung über Leitungen im Notfall sinnvoller ist, Magnetbänder per Verkehrsmittel an den Ort der Verarbeitung zu transportieren. Demgegenüber weist eine Kanalübertragung der Dateien im Falle eines Mehrrechnersystems mit Umschaltelinrichtung bei einer zentralen Strategie keine Zeitprobleme auf.

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

Die Dezentralisation der Eingabe und Abfrage soll im folgenden vernachlässigt werden, da die Fähigkeiten der hierfür erforderlichen Geräte eine Übernahme der Hauptverarbeitung bei einem zentralen Ausfall nicht ermöglichen.

Beispiel: Magnetplatte mit 100 MB Speicherkapazität.

Übertragungsgeschwindigkeit über Kanäle (unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Zugriffszeit): 1 MB/sec

Übertragungsgeschwindigkeit über Fernmeldewege:

9600 oder 48000 bit/sec mit 10 bit/Zeichen

(mit Start-/Stopbit)

Übertragungszeit für 100 MB über Kanäle: 1.66 min

Übertragungszeit für 100 MB über Fernmeldewege:

bei 960 Byte/sec: 28.94 Std.

bei 4800 Byte/sec: 5.79 Std.

Bei längeren Systemausfällen aufgrund von Katastrophen ist eine dezentrale Lösung ohne dezentrale Mehrrechnersysteme möglicherweise zu akzeptieren, da relativ zur potentiellen Systemausfallzeit ein Magnetbandtransport lediglich eine kurze Unterbrechung erzwingt. Für einen Systemausfall mit kurzer Ausfallzeit - bspw. durch einen Plattenfehler - kommt eine derartige Möglichkeit aus Zeitgründen jedoch nicht in Betracht. Auch regelmäßige Back-up-Sicherungen der Dateien im Normalbetrieb, durch die der Reserverechner zum Zeitpunkt des Systemausfalls die Dateien bereits zur Verfügung hat, sind über Postleitungen aus Geschwindigkeitsgründen z.Z. nicht tolerierbar, da die Rechner auf diese Weise größtenteils mit der Sicherung von Dateien belastet wären.

Denkbar wäre jedoch, anstelle der bisher diskutierten Datenübertragungsformen, einen täglichen Magnetbandtransport über Verkehrsmittel im Normalbetrieb durchzuführen, so daß der Stand des Vortages direkt zum Zeitpunkt des Systemausfalles vorliegt. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß ein Restart an einem aktuellen Checkpoint, der möglichst nah am Ausfallzeitpunkt liegen sollte, auf diese Weise nicht möglich ist. Im Reserverechner liegt somit zum Zeitpunkt des Ausfalles kein aktueller Stand vor. Eine derartige Forderung ist jedoch für die Überbrückung von technisch bedingten Ausfällen unter allen Umständen zu erfüllen.

Unter Berücksichtigung sämtlicher DV-Risiken und Geschwindigkeitsanforderungen läßt sich feststellen, daß z.Z. in einem dezentralen Rechnersystem i.d.R. nur eine Verdoppelung der dezentralen Elemente

in Betracht zu ziehen ist, so daß der Sicherheitsaufwand im Gegensatz zur aufgestellten Hypothese bei dezentralen Strategien /1/ im Bereich der Hardware-Sicherungen durch Redundanz tendenziell höher einzustufen ist als beim zentralen Konzept /2/.

Der erhöhte Sicherheitsaufwand durch dezentrale Verdoppelung ergibt sich jedoch nur dann, wenn bei einer zentralen Lösung aufgrund besserer Kapazitätsabstimmungs- und -ausnutzungsmöglichkeiten weniger Einheiten zu installieren sind als bei dezentralen Strategien und wenn die größere Anzahl dezentraler Einheiten auch tatsächlich zu höheren Kosten führt. Die zukünftig zu erwartenden Preis-Leistungs-Verhältnisse der dezentral einsetzbaren Kleinrechner lassen jedoch vermuten, daß bei dezentraler Verdoppelung der Hardware in Zukunft ein erhöhter Sicherungsaufwand durch erhöhte Hardware-Kosten gegenüber einer zentralen Mehrrechnerkonzeption nicht zwangsläufig gegeben sein muß.

3.1.3.4. Software-Sicherungen

Folgende Software-Sicherungsbereiche sind im Zusammenhang mit der Festlegung von Dezentralisationsstrategien primär relevant:

- Berechtigungs- und Prüfungssysteme sowie
- Wiederanlaufverfahren (Restartverfahren)
 - . bei der On-line Ein- und Ausgabe,
 - . bei verteilten Datenbanken.

Sicherungen programmtechnischer Art wie Plausibilitätsprüfungen, Logbucheintragungen und Berechtigungssysteme erlangen eine zu-

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

2 vgl. Strategien 1, 2, 4, 5, 7 und 8.

nehmende Bedeutung bei der Dezentralisation der DV-Funktionen, da eine weitaus größere Anzahl von Personen in den Fachabteilungen oder Zweigstellen mit dem DV-System in irgendeiner Weise umgeht. Zum einen soll hierdurch eine einfachere Bedienung ermöglicht oder Bedienungsfehler weitgehend vermieden werden. Zum anderen ist aufgrund der hohen Anonymisierung des Endbenutzers ein erhöhter Zugriffsschutz zu realisieren, um das Risiko vorsätzlicher Handlungen zu verringern. Der Software-Sicherungsaufwand, der durch die Programmierung der zumeist komplizierten Sicherungssoftware sowie durch die Inanspruchnahme der Rechnerkapazität bei der Durchführung der Maßnahmen entsteht, ist somit bei der Dezentralisation der Eingabe und Abfrage über Bildschirme sehr viel höher anzusetzen als bei einem Closed-Shop-Betrieb in einem Rechenzentrum. Die Probleme bei der Erstellung derartiger Software-Sicherungen sind allerdings seit längerer Zeit zufriedenstellend gelöst.

Eine weitergehende Dezentralisation in Form von Computerverbundsystemen /1/ erfordert erhöhte Sicherheitsanstrengungen im Bereich der Berechtigungssysteme. Nicht nur der Benutzer und seine Zugriffe zu den Dateien, sondern auch die Empfänger der Daten, die zur Verarbeitung an einen anderen Rechner abgeschickt werden, sind durch Software-Prüfungen zu identifizieren, da auch ein Irrläufer zu einer Gefährdung der Vertraulichkeit führen kann. Dies erfordert entweder eine Überprüfung am Absender- und am Empfangsort oder die Installation von zentralen Netzüberwachungsprozessoren mit den entsprechenden Software-Routinen, die auf allen Ebenen des ISO-Architekturmodells /2/ die notwendigen Prüfungen durchführen /3/. Diese Software-Maßnahmen erfordern einen erhöhten Zeitaufwand bei der Prüfung, führen aber tendenziell nicht zu einem wesentlich größeren Software-Erstellungsaufwand, da die Berechtigungssysteme nur um die Ebene des Empfängers zu erweitern sind, die Algorithmen aber im allgemeinen keiner Veränderung bedürfen.

Im Bereich der Software-Sicherungen zur Betriebsablaufsicherung durch Restart-Verfahren zeigt sich, daß ein erhöhter Sicherungsaufwand generell bei einer dezentralen On-line Eingabe oder Ab-

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

2 vgl. Seite 97.

3 vgl. Zitzen, Jarosch (1978), S.150 ff.

frage über Bildschirme /1/ und/oder bei der Dialogverarbeitung zu beobachten ist, während die in der Vergangenheit vorherrschenden Stapelverarbeitungsverfahren aufgrund des jeweils isolierbaren Programmablaufs wenig Probleme verursachten. Die entscheidenden Schwierigkeiten ergeben sich bei der On-line Eingabe oder Dialogverarbeitung durch die Direktzugriffsnotwendigkeiten, durch den Zugriff zu mehreren Dateien zu einem Zeitpunkt und durch die Bearbeitung mehrerer Transaktionen, die sich gleichzeitig in verschiedenen Bearbeitungszuständen befinden können, so daß ein einheitlicher Restart-Punkt schwer festzusetzen ist. Eine weitere Verkomplizierung erfährt die Sicherung zusätzlich dadurch, daß mehrere Transaktionen gleichzeitig auf eine Datei zugreifen können. Bei einer Eingabe über Bildschirm kann eine Wiederholung der Eingaben zudem nicht zugemutet werden, da dies einen hohen Zeitaufwand verursacht und u.U. das eingegebene Datenmaterial nicht mehr vorliegt /2/. Bei der früher üblichen Eingabe über Lochkarten war eine Wiederholung der Dateneingabe problemlos und ohne größeren Zeitaufwand möglich.

Aufwendige Backout- und Rekonstruktionsverfahren /3/ mit Sicherungskopien und Logfiles, die die Datenveränderungen und -zustände sowie die Eingabenachrichten aufnehmen, wurden für On-line- und Dialogsysteme entwickelt. Es bleibt jedoch festzustellen, daß dieser erhöhte Aufwand primär nicht durch die Dezentralisation der Eingabe, sondern durch die Veränderung des Verfahrens der Bearbeitung von Transaktionen (Abfragen, Verarbeitungsschritte), d.h. durch die Dialogeingabe oder -verarbeitung, verursacht wird.

Die Verteilung von Rechnersystemen /4/ unter Beibehaltung einer zentralen Datenbank führt zu einem Aufwand für Wiederanlaufverfahren, der mit dem Aufwand bei dezentraler On-line Eingabe und Abfrage vergleichbar ist. Ein wesentlich erhöhter Sicherungsaufwand ist jedoch bei verteilten Datenbanken mit paralleler

1 vgl. ab Strategie 1.

2 vgl. Bauer (1979), S.586.

3 Beim Backout-Verfahren werden im Falle eines Systemabbruches Datenänderungen von fehlerhaften oder noch nicht abgeschlossenen Transaktionen aus der Datenbank eliminiert; beim Rekonstruktionsverfahren wird der aktuelle Stand durch Rekonstruktion mit Hilfe einer Datensicherungskopie und einem Logfile, auf dem alle Datenänderungen chronologisch aufgezeichnet sind, erstellt.

4 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

Bestandsführung gegeben, da nach einem Restart-Lauf zusätzlich noch ein Synchronisationslauf, d.h. eine Abstimmung der mehrfach gespeicherten Bestände, erforderlich ist. Auf diese Weise werden somit von einer technischen Störung eines Rechners auch diejenigen dezentralen Rechner betroffen, die einen Bestand speichern, der parallel zu dem des beeinträchtigten Rechnersystems geführt wird. Diese Rechner müssen ebenfalls ein Wiederanlaufverfahren initialisieren.

Die gleichen Aussagen gelten für verteilte Datenbanksysteme mit verteilten Datenbankelementen ohne parallele Bestandsführung, wobei die den einzelnen Abteilungen zugeordneten Datenbestände jedoch durch interdependente Datenbeziehungen gekennzeichnet sind. Hierbei ist ein Wiederanlaufverfahren bei denjenigen dezentralen Rechnern notwendig, die Datenelemente speichern, welche logisch zu dem Datenbestand gehören, der von der technischen Störung eines Rechnersystems beeinträchtigt wurde.

Geringe Wiederanlaufprobleme treten demgegenüber bei weitgehend autonomen Rechnersystemen /1/ mit unabhängigen Datenbeständen auf. Diese Probleme sind mit denjenigen zentraler Strategien /2/ vergleichbar.

3.1.3.5. Organisatorische Sicherungen

Sicherungen organisatorischer Art wie z.B. das Vier-Augen-Prinzip bei der Bedienung von Geräten, personelle Kontrollen des Zu- und Abgangs von Personen und Datenträgern, Freigabeverfahren für Programme sowie die Funktionstrennung bei der Aufgabenabwicklung haben nicht nur durch den zunehmenden Einsatz computergestützter Aufgabenabwicklung, sondern auch durch die fortschreitende Dezentralisation der DV-Funktionen eine entscheidende Veränderung quantitativer und qualitativer Art erfahren.

Die Veränderungen zeigen sich zunächst bei der Dezentralisation der Eingabe und Abfrage über Bildschirmterminals /3/ in der Form

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

3 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

zeitlicher und personeller Benutzungsbeschränkungen sowie als Zugriffsberechtigungssysteme für Daten- und Tätigkeitsarten /1/ und Kontrollverfahren zur Einhaltung organisatorischer Richtlinien. Ein vermehrter organisatorischer Aufwand ist ferner bei der Dezentralisation der Verarbeitung und Speicherung /2/ zu erwarten, um das Vier-Augen-Prinzip bei der Rechnerbedienung sowie personelle Zu- und Abgangskontrollen zu realisieren. Der erhöhte Aufwand entsteht hierbei durch die größere Anzahl zu schützender DV-Anlagen, Datenbestände und Gebäude. Der Herstatt-Fall /3/ verdeutlicht in besonderem Maße, daß ein derartiger Aufwand für ein wirksames Kontrollsystem gerechtfertigt erscheint.

Im Bereich der vertikalen Dezentralisation führt die Notwendigkeit eines Freigabeverfahrens für Programme dann zu einem erhöhten organisatorischen Sicherungsaufwand bei dezentralen Strategien /4/, wenn für ein Anwendungsgebiet mehrere dezentral entwickelte Programme vorliegen und einem Freigabeverfahren zu unterziehen sind.

Insbesondere im Zusammenhang mit dem zuletzt genannten Punkt muß dem Revisionsaspekt ein besonderer Stellenwert eingeräumt werden. Die Aufgabe einer externen Revision besteht u.a. in der Überprüfung der Ordnungsmäßigkeit der Rechnungslegung und des Datenschutzes bei EDV-Systemen anhand gesetzlicher Bestimmungen /5/. Die interne Revision als Prüfungsinstitution mit Überwachungsfunktion /6/ sowie die externe Revision bei Genossenschaften /7/ überprüft darüberhinaus die Wirtschaftlichkeit und Funktionsgerechtigkeit des EDV-Systems sowie die Sicherstellung der Datenintegrität /8/. Eine derartige interne oder externe Revision vollzieht sich als Systemprüfung, wobei nicht einzelne Fälle, sondern die Funktionen des gesamten Systems überprüft werden /9/. Kernpunkt einer jeden Systemprüfung ist dabei die Programmprüfung, da Programmfehler oder -manipulationen zu weitreichenden Konsequenzen für eine Vielzahl von Bearbeitungsfällen führen.

1 Hierbei ist nicht an die Zugriffsberechtigungsverfahren im Software-Bereich, sondern an die Festlegungsverfahren der Zugriffsberechtigungen gedacht.

2 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

3 vgl. Seite 153 f.

4 vgl. Strategien 4 bis 9.

5 vgl. u.a. GoB, HGB, BDSG, GoS, GenG, AktG, KWG.

6 vgl. Leffson (1980), S.55 ff.

7 vgl. § 53 GenG

8 vgl. u.a. Lang (1980), S.35 ff.

9 vgl. Leffson (1980), S.218 ff.

Die Revision kann den organisatorischen Sicherungen hinzugerechnet werden, da sie - wie bspw. die Funktionstrennung oder der Einbau programmierter Kontrollen - als Kontrollinstrument aufzufassen ist. Durch die Überprüfung von Programmen können bspw. die potentiellen Verluste aufgrund fahrlässiger Handlungen in Form von Programmierfehlern oder aufgrund vorsätzlicher Manipulationen verringert werden.

Die Revisionsobjekte haben sich durch die Dezentralisation der Eingabe über Bildschirme in den letzten Jahren entscheidend verändert. Während sich ursprünglich im Falle zentraler Rechnersysteme die Revision auf die Prüfung der zentral erstellten Programme sowie auf die im RZ vorhandenen Funktionsbereiche der Belegannahme, Datenerfassung, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Nachbearbeitung und Archivierung beschränkte, verlagert sich die Revision in zunehmendem Maße in die Nähe der Fachabteilungen bzw. Zweigstellen, in denen eine dezentrale Eingabe erfolgt. Berechtigungssysteme, Kommandosprachen und das Antwortzeitverhalten müssen einer Überprüfung unterzogen werden ^{1/}. Der Revisionsaufwand ist demnach im Bereich der EDV-Systeme aufgrund der Dezentralisation der Eingabe und Ausgabe gestiegen. Eine weitere Steigerung kann generell bei der Dezentralisation der Verarbeitung und Speicherung in Form dezentraler Rechnersysteme unterstellt werden, da die Prüfungshandlungen, die im Falle eines zentralen Rechnersystems anfallen, nun auch auf die dezentralen Systeme, die von ihrem Aufgabenumfang einem Rechenzentrum gleichzusetzen sind, ausgedehnt werden müssen. Die Aussage kann auch auf die Dezentralisation der Anwendungsentwicklung übertragen werden, da u.U. eine größere Anzahl von Programmen aufgrund der Mehrfachprogrammierung zu überprüfen ist.

Die Überprüfung und Freigabe von Programmen hat eine sehr große Bedeutung für ein wirksames Kontrollsystem. Dies kann so weit gehen, daß interne und externe Prüfer einen direkten Einfluß auf den vertikalen Dezentralisationsgrad im Bereich der Anwendungsentwicklung ausüben, indem sie nur zentral entwickelte Programme prüfen und für die Verarbeitungsläufe freigeben. Auf diese Weise werden die Abteilungen gezwungen, zentrale Software zu benutzen und auf eine dezentrale Programmierung zu verzichten.

1 vgl. Lang (1980), S.35 ff.

3.2. Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien

3.2.1. Probleme der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien

Wirtschaftlichkeit wird definiert als Verhältnis von Nutzen zu Kosten. Eine Reduzierung der Wirtschaftlichkeitsanalyse auf die Kostenseite ist nicht sinnvoll, da der Nutzen der Dezentralisierungsstrategien bereits angesichts unterschiedlicher Leistungsfähigkeiten der dezentral bzw. zentral einsetzbaren DV-Anlagen nicht gleich hoch sein muß /1/. Somit kann eine Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien nur dann zu sinnvollen Ergebnissen führen, wenn der Nutzen eines konzipierten Systems den Kosten gegenübergestellt wird /2/.

Bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Dezentralisierungsstrategien ergeben sich - wie auch generell bei der Auswahl von EDV-Systemen-- folgende Probleme:

- (1) Eine monetäre Bewertung von Nutzengrößen wie z.B. Flexibilität, Sicherheit, Verbesserung des Kundenservices und der Informationsqualität ist nur schwer möglich. Diese Größen lassen sich lediglich durch eine "qualitative Bewertung" /3/, die von subjektiven Einschätzungen dominiert wird, bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse berücksichtigen.
- (2) Dezentralisierungsstrategien beeinflussen eine Vielzahl von Kosten- und Nutzengrößen (vgl. auch Abb.6 /4/), so daß ein mehrdimensionales Zielsystem zu berücksichtigen ist. Ein Teil der Zielgrößen kann in Konkurrenz zueinander stehen. Hieraus ergeben sich Schwierigkeiten für den Entscheidungsträger, da eine Gewichtung der Zielgrößen erforderlich ist. Beispiele für Zielkonkurrenzen sind /5/:

1 vgl. hierzu auch Wagner, Grob, Steffens (1980), S.106 ff.

2 vgl. Dworatschek, Donike (1972), S.28 f.; Ruhl (1980), S.453.

3 Dworatschek, Donike (1972), S.33.

4 vgl. Seite 36.

5 vgl. Schnupp (1978), S.29 ff.

- Geringe Kosten versus hoher Durchsatz: Ein höherer Durchsatz bei der Datenübertragung erfordert eine größere Anzahl Leitungen mit höheren Geschwindigkeiten, so daß erhöhte Kosten verursacht werden.
- Hohe Zuverlässigkeit versus geringe Antwortzeit: Eine höhere Zuverlässigkeit erfordert mehr Fehlererkennungsmechanismen durch programmierte Kontrollen. Diese gehen jedoch zu Lasten der Antwortzeiten.

(3) Allgemeingültige Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der in Abb.18 /1/ beschriebenen Dezentralisationsstrategien können nicht getroffen werden, da Kosten und Nutzen nur unter den Bedingungen des Einzelfalles in konkreten Zahlen ermittelbar sind /2/. So hängen z.B. die Kosten u.a. von folgenden Einflußfaktoren /3/ ab, die nicht Gegenstand einer Dezentralisationsstrategie sind:

- In einer Abteilung notwendige Speicherkapazitäten und Rechengeschwindigkeiten. Diese sind u.a. abhängig von:
 - . dem Datenvolumen,
 - . dem Datenanfall pro Zeiteinheit,
 - . der Anzahl und Dauer der Operationen,
 - . dem Automationsgrad der Aufgabenabwicklung und
 - . dem Integrationsgrad der Aufgaben.
- Für die Aufgabengebiete erforderliche Datenträger und Geräte. Diese sind u.a. abhängig vom:
 - . Datenerfassungsverfahren,
 - . Datenvolumen und
 - . Datenformat.
- Anteil selbsterstellter Programme
- Betriebsarten der Rechnersysteme (insbes. Stapel- oder Dialogverarbeitung)
- Entfernungen zwischen den Abteilungen.

Aussagen der Art, daß die Kosten für die Vervielfachung von Hardware, Software und insbesondere Personal der Dezentralisation Grenzen setze /4/, sind in ihrer Globalität somit nicht

1 vgl. Seite 74.

2 vgl. auch DSGV (1980), S.13.

3 vgl. Ortner (1971), S.41 ff.

4 vgl. DSGV (1980), S.13.

aufrechtzuerhalten. Mertens und Weigand /1/ ermittelten bspw. für eine spezielle Unternehmung, daß bei Zentralisation in Form eines Rechenzentrums ganz entgegengesetzt zu der vorhergehenden Aussage höhere Kosten insbesondere für das Personal anfallen als im Falle einer Dezentralisation in Form eines Rechnernetzes.

Die Bestimmung eines optimalen Dezentralisationsgrades - so wie bspw. modellmäßig von Streeter oder Down und Taylor /2/ vorgestellt - ist bereits wegen der zuvor dargestellten Probleme der monetären Bewertung der Nutzengrößen und der sehr komplexen interdependenten Kosten- und Nutzenbeziehungen weder in allgemeingültiger Form noch für den Einzelfall möglich.

Im folgenden sollen die für die Bestimmung der Dezentralisationsstrategie entscheidungsrelevanten Kosten- und Nutzengrößen bestimmt (vgl. Abb. 6 /3/) und ihre Einflußfaktoren einschließlich ihrer tendenziellen Wirkungsrichtungen analysiert werden. Die Zuverlässigkeit sowie die Sicherheitskosten sind im folgenden nicht zu berücksichtigen, da diese bereits im Kapitel "Analyse der Sicherheit von Dezentralisationsstrategien" /4/ untersucht wurden.

3.2.2. Die Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit auf der Kostenseite

Die Kosten, die durch Dezentralisationsstrategien beeinflußt werden, sollen unter dem Aspekt der sachlichen Verursachung in Material-, Gebäude-, Energie-, Hardware-, Software-, Personal- und Übertragungskosten unterteilt werden /5/. Eine große Bedeutung bei der Festlegung einer Dezentralisationsstrategie kommt den Hardware-, Software-, Personal- und Übertragungskosten zu, da diese einen wesentlichen Kostenanteil an den Gesamtkosten aufweisen. Die übrigen Kostengrößen sollen angesichts der geringen Bedeutung im folgenden nur sehr kurz dargestellt werden.

1 vgl. Mertens, Weigand (1981), S. 26.

2 vgl. Streeter (1973), S. 283 ff.; Down, Taylor (1976), S. 74 ff.

3 vgl. Seite 36.

4 vgl. Kap. 3.1.

5 vgl. Kargl (1976), S. 540 f.

3.2.2.1. Material-, Gebäude- und Energiekosten

Materialkosten: Materialkosten, z.B. für den Verbrauch an Datenträgern oder Endlosformularen, werden primär durch die Aufgabenstellungen und die Ablauforganisation festgelegt und können nicht als eine für die Dezentralisation der DV wesentliche entscheidungsrelevante Kostengröße bezeichnet werden.

Gebäude- und Energiekosten: Kosten für die Energieversorgung sowie die räumliche und bauliche Ausstattung des EDV-Bereichs in den Zweigstellen bzw. im Rechenzentrum werden durch die quantitativen und qualitativen Anforderungen der DV-Geräte an die räumlichen Verhältnisse bestimmt.

Aufgrund der bei einer Dezentralisation der DV-Geräte mitvollzogenen räumlichen Verteilung liegt es nahe zu vermuten, daß mit zunehmender Dezentralisation der Geräte /1/ die Gebäude- und Energiekosten im gesamten System steigen. Eine derartige globale Aussage ohne Berücksichtigung der im Einzelfall bereits vorhandenen räumlichen und baulichen Ausstattungen sowie der Eigenschaften (z.B. Größe und Geräuschentwicklung) der zu installierenden Geräte kann jedoch nicht getroffen werden. So verlangt ein Rechenzentrum z.B. einen sehr hohen Gebäudeaufwand aufgrund der Vielzahl der in einem Raum installierten Geräte, die einer besonderen Energieversorgung, Klimatisierung u.v.m. bedürfen. Dezentrale Bildschirmterminals können demgegenüber in normal ausgestatteten Räumen (z.B. Büroräume) benutzt werden. Selbst kleinere autonome Rechnersysteme (Mikro- und Minicomputer) können in vorhandenen Räumen in den Abteilungen eingesetzt werden, da sie eine geringe Geräuschentwicklung und einen geringen Platzbedarf aufweisen.

Wegen der auch zukünftig zu erwartenden Verbesserung der Geräuschentwicklung und der Größe der Geräte werden dezentrale Strategien in Zukunft nicht notwendigerweise zu erhöhten Gebäude- und Energiekosten führen müssen.

1 vgl. Strategien von 1 nach 3, von 4 nach 6, von 7 nach 9.

3.2.2.2. Hardwarekosten

Zu den Hardwarekosten werden Kosten der Installation und des Transportes, der Instandhaltung sowie Anschaffungs- oder Mietkosten gezählt /1/.

Bezüglich der Installations- und Transportkosten läßt sich feststellen, daß bei einer Verteilung von Geräten an mehrere Abteilungen und Zweigstellen tendenziell höhere Installations- und Transportkosten anfallen als bei einer lokalen Installation, da die Hersteller aufgrund des erhöhten Personaleinsatzes und der vermehrten Reisenotwendigkeiten einen höheren Preis verlangen werden /2/.

Die Instandhaltung verursacht i.d.R. dann erhöhte Kosten bei dezentralen DV-Konzepten, wenn Geräte unterschiedlicher DV-Hersteller vorhanden sind, d.h. wenn Mixed Hardware vorliegt. Diese Aussage gilt sowohl für Reparatur- als auch für Präventivmaßnahmen. Bei Reparaturen besteht die besondere Problematik in der Abklärung der Frage nach der Verursachung der Schuld, so daß Regreßforderungen nicht in allen Fällen bei den einzelnen Herstellern durchsetzbar sind. Präventivmaßnahmen (Wartung) verursachen in aller Regel bei Einsatz von Mixed Hardware höhere Kosten, da Wartungspersonal für die verschiedenen Geräte jeweils von unterschiedlichen Herstellern anreisen muß. Diese Überlegungen gelten jedoch im Falle des Einsatzes von Mixed Hardware ebenso für zentrale DV-Konzepte. Insofern sind die erhöhten Kosten nicht eine direkte Folge der Dezentralisation der EDV. Tendenziell dürfte jedoch angesichts der Vervielfachung der Hardware-Elemente bei dezentralen DV-Konzepten die Instandhaltung höhere Kosten als bei einer Zentralisation verursachen.

Die Analyse der Anschaffungs- oder Mietkosten von DV-Anlagen ist nur getrennt für die einzelnen Gerätetypen durchzuführen, die grob nach ihren Zwecken wie Eingabe, Ausgabe, Speicherung und Verarbeitung unterteilt werden können. Da die informationstechnologischen

1 vgl. Kargl (1976), S.540.

2 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

Entwicklungen und insbesondere die Entwicklung des Preis-Leistungs-Verhältnisses der Geräte einen wesentlichen Einflußfaktor der Hardwarekosten darstellen, kann hierzu auf die in Kapitel "Informationstechnologische Entwicklungen" /1/ - nach Gerätetypen differenzierten - Aussagen bezüglich des Einflusses der Informationstechnologie auf den Einsatz von Dezentralisationsstrategien verwiesen werden.

Da sich das Preis-Leistungs-Verhältnis insbesondere im Bereich der Mini- und Mikrocomputer zukünftig weiter verbessern und zu einer zunehmenden Gestaltungsflexibilität für den Bankbetrieb führen wird, werden stark dezentralisierte DV-Konzepte /2/ trotz der Vervielfachung von Hardware-Elementen gegenüber einer DV-Zentralisation /3/ nicht notwendigerweise zu erhöhten Hardwarekosten für Bankbetriebe führen. Bei einem reinen Kostenvergleich unterschiedlich stark dezentralisierter DV-Systeme wird letztlich jedoch die Ableitung einer Aussage über die Vorteilhaftigkeit nur für den einzelnen Bankbetrieb möglich sein, da nur unter Verwendung konkreter Daten mit Hilfe von Simulationsmodellen oder Benchmark-Tests für jedes DV-Konzept festzustellen ist, welche und wieviele dezentrale DV-Anlagen von ihrer Leistung her jeweils mit einem zentralen Rechner bzw. untereinander vergleichbar sind.

Bei der Festlegung von Dezentralisationsstrategien muß vermehrt berücksichtigt werden, daß der Hardware-Kostenanteil an den EDV-Gesamtkosten erheblich abnehmen wird /4/, so daß er eine immer weniger bedeutsame Kostengröße bei der Entscheidung darstellen wird.

3.2.2.3. Softwarekosten

Softwarekosten entstehen durch den Kauf von Standardprogrammen oder durch den Einsatz von Programmierpersonal zur Eigenerstellung von Programmen.

1 vgl. Kap. 2.4.2.1.

2 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

3 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

4 vgl. Boehm (1973), S.49.

Kosten für Standardprogramme

Bei einer Zentralisation in Form eines Rechenzentrums bspw. in der Hauptgeschäftsstelle /1/ fallen die Kosten für die Anschaffung eines Standardprogrammes für ein Aufgabengebiet (z.B. Zahlungsverkehrsabwicklung) nur einfach an. Bei einer horizontalen Dezentralisation von Rechnersystemen /2/ eines Herstellers in den Zweigstellen werden die Kosten unter Berücksichtigung von Nebenlizenzen nicht wesentlich höher liegen. Wesentlich höhere Kosten können demgegenüber bei einem Einsatz von Rechnern unterschiedlicher Hersteller entstehen, wenn aufgrund der Nichtportabilität der Programme für die Abwicklung eines Aufgabengebietes für jeden Rechner ein Standardprogramm zu mieten bzw. zu kaufen und für jedes Rechnersystem eine individuelle Anpassung der Programme gesondert durchzuführen ist. Die Standardprogrammkosten führen insofern tendenziell dazu, Rechner eines einzigen Herstellers einzusetzen.

Kosten für die Eigenerstellung von Programmen

Kosten für die Anwendungsentwicklung entstehen durch den Einsatz von Systemanalytikern, Anwendungsprogrammierern, DV-Organisatoren und Systemprogrammierern, deren durchschnittliches Jahreseinkommen gegenüber anderen Arbeitnehmern als relativ hoch angesehen werden kann.

Ein Beispiel soll die Relationen des erforderlichen Programmierpersonals und der -kosten bei sowohl horizontal als auch vertikal zentraler /3/ bzw. dezentraler /4/ Strategien verdeutlichen. Dabei sollen die in Tabelle 2 aufgeführten durchschnittlichen Jahreseinkommen der DV-Fachkräfte unterstellt werden.

Berufstyp	Durchschnittliches Jahreseinkommen in DM
Systemanalytiker	50.800
Anwendungsprogrammierer	41.700
Systemprogrammierer	49.200

Tabelle 2: Durchschnittliches Jahreseinkommen
der DV-Fachkräfte, Stand 1978 /5/

1 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

2 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

3 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

4 vgl. Strategien 6 und 9.

5 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1979a), S.11.

Für den Fall einer Zentralisation in Form einer zentralen DV-Abteilung in der Hauptgeschäftsstelle sei eine zentrale IBM-Anlage, Typ 3031, unterstellt, die entsprechend einer Diebold-Statistik vom März 1981 /1/ einen durchschnittlichen Kaufpreis von 3 Mio.DM aufweist. Bei einer wirtschaftlichen Nutzungsdauer von 4 Jahren /2/ beträgt die lineare Abschreibung 750.000 DM pro Jahr. Anlagen dieser Größenklasse erfordern eine durchschnittliche Anzahl von DV-Kräften je Anlage in Höhe von 25 Personen /3/. Es soll angenommen werden, daß dieser Durchschnitt auch für Bankbetriebe gilt. Zu den DV-Kräften werden allerdings auch Operateure und Datenerfassungspersonal gerechnet. Unter Verwendung der Untersuchung von Mertens und Weigand /4/ soll ohne Berücksichtigung von EDV-Leitern ein Anteil des Programmierpersonals an den DV-Fachkräften von 48% angenommen werden. Diese verteilen sich wie folgt /5/:

4 Systemanalytiker	à 50.800	= 203.200 DM
1 Leiter Programmierung	à 60.000	= 60.000 DM
6 Anwendungsprogrammierer	à 41.700	= 250.200 DM
1 Systemprogrammierer	à 49.200	= 49.200 DM
12 Programmierfachkräfte: Kosten p.a.:		562.600 DM

Für die Konzeption eines sowohl horizontal als auch vertikal dezentralisierten Systems soll unterstellt werden, daß IBM-Anlagen, Typ 4331, zu beschaffen und in ausgewählten Zweigstellen zu installieren sind. Diese Anlagen sollen in ihrer Gesamtheit gleich hohe Hardwarekosten wie eine IBM 3031 verursachen, um den Einfluß der Hardwarekosten bei der Analyse auszuschalten. Laut Diebold-Statistik /6/ weist die IBM 4331 durchschnittliche Anschaffungskosten von 750.000 DM und damit eine Abschreibung von 187.500 p.a. auf. Folglich können 4 Anlagen beschafft werden. Für diese Anlagenklasse sind durchschnittlich 7 DV-Fachkräfte erforderlich /7/. Unterstellt man wiederum einen Anteil des Programmierpersonals von 48%, so ergibt sich pro Anlage ein Bedarf von 3 Personen. Es soll angenommen werden, daß pro Anlage jeweils eine DV-Fachkraft der in Tabelle 2 genannten drei Berufstypen erforderlich ist. Dann ergeben sich

1 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1981), S.10.

2 Im EDV-Bereich sind 48 Monate für eine wirtschaftliche Nutzungsdauer üblich.

3 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1978a), S.15.

4 vgl. Mertens, Weigand (1981), S.24.

5 vgl. ebenda.

6 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1981), S.10.

7 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1978a), S.15.

pro Anlage Personalkosten für die Anwendungsentwicklung in Höhe von 141.700 DM, für die vier Anlagen in Höhe von 566.800 DM. Diese Kosten liegen nur geringfügig über denen einer zentralen Programmierung.

Es ist zu beachten, daß dieses Beispiel auf einer Reihe von Prämissen aufbaut, die im Einzelfall im Bankbetrieb nicht gegeben sein müssen, wie z.B. die erforderliche Anzahl und Struktur der DV-Fachkräfte. Zudem wurde die Annahme getroffen, daß eine IBM 3031 die gleiche Leistung wie vier IBM 4331 erbringt, obwohl eine solche Aussage nur nach der Durchführung von Benchmark-Tests oder Simulationsmodellen mit konkreten Daten möglich ist. Das Beispiel zeigt dennoch sehr eindrucksvoll, daß die Personalkosten bei dezentralen Rechnersystemen und bei dezentraler Programmierung zu keiner wesentlichen Erhöhung führen müssen. Dies ist damit zu begründen, daß pro Anlage bei den kleineren dezentralen Rechnern ein geringerer Programmiererbedarf anfällt. Diese Tatsache kann auf eine bessere Bedienungsfreundlichkeit der Software der kleineren Anlagen sowie insbesondere auf geringere Projektgrößen bei dezentraler Programmierung zurückgeführt werden.

Falls eine Kostenanalyse im Einzelfall eine Reduzierung der Personalkosten bei Dezentralisation der Anwendungsentwicklung ergibt, läßt sich hieraus nicht zwingend folgern, daß die Programmierung für jedes Aufgabengebiet im Bankbetrieb zu dezentralisieren ist. Vielmehr ist eine Differenzierung der Dezentralisation der Anwendungsentwicklung pro Aufgabengebiet und pro Zweigstelle erforderlich. So wird z.B. für Aufgaben, die in verschiedenen Zweigstellen gleichermaßen benötigt werden - was in Bankbetrieben nicht selten anzutreffen ist -, eine zentrale Programmierung einzurichten sein, da eine Mehrfachprogrammierung wirtschaftlich nicht sinnvoll ist.

3.2.2.4. Personalkosten im EDV-Bereich

Üblicherweise werden zu den im EDV-Bereich verursachten Personalkosten auch die Kosten für Programmierer und Systemanalytiker gerechnet. Da diese Kosten bereits bei den Softwarekosten berücksichtigt wurden, sollen im folgenden lediglich die Kosten für das operative Aufgaben abwickelnde Personal wie z.B. Operator, Datenerfasser, Hilfskräfte u.a. betrachtet werden.

Die Wirtschaftlichkeit von Strategien mit hohem Dezentralisationsgrad /1/ hängt im Bereich der Personalkosten insbesondere davon ab, inwieweit dezentral einsetzbare kleinere Rechner aufgrund ihrer größeren Bedienungsfreundlichkeit ("operatorloser Betrieb") in der Lage sind, die erforderlichen DV-Fachkräfte pro Anlage im Verhältnis zur zentralen Anlage zu reduzieren, so daß bei einer Vervielfachung kein Mehrbedarf entsteht. Angesichts der informationstechnologischen Entwicklungen, insbesondere auf dem Gebiet der Bedienungsfreundlichkeit, und angesichts der Personalqualität, die durch Schulungen zu beeinflussen ist, kann vermutet werden, daß in zunehmendem Maße dezentrale Konzepte /2/ in Bankbetrieben nicht zu erhöhten Personalkosten für den Personaleinsatz - ohne Berücksichtigung von Schulungskosten - führen.

Schulungskosten: Bei der Dezentralisation der DV wird tendenziell das Schulungsvolumen gegenüber einer Zentralisation der DV ansteigen. Dies zeigt sich bereits bei der Dezentralisation der Eingabe über Bildschirmterminals /3/, da eine Vielzahl von Personen einer Einweisung in die Bedienung der Geräte bedarf. Für den Fall der Dezentralisation von Rechnersystemen /4/ sind darüber hinaus Schulungsmaßnahmen zum Betrieb der einzelnen Geräteteile eines Rechnersystems notwendig. Je mehr Personen mit DV-Geräten umgehen müssen, um so größer wird tendenziell das erforderliche Schulungsvolumen sein. In aller Regel sind damit gleichzeitig auch erhöhte Schulungskosten verbunden.

3.2.2.5. Übertragungskosten

Die Übertragungskosten werden primär vom Einsatz der horizontalen Dezentralisationsinstrumente beeinflusst, da diese die Art der Verbindung zwischen den Geräten der Abteilungen bzw. Zweigstellen bestimmen. Insofern sollen im folgenden anhand der innerhalb von Dezentralisationsstrategien einsetzbaren Instrumente "Dezentralisation der Erfassung", "Dezentralisation der Eingabe und Ausgabe" sowie "Dezentralisation der Verarbeitung und Speicherung" die Auswirkungen auf die Übertragungskosten untersucht werden.

1 vgl. insbesondere Strategien 3, 6 und 9.

2 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

3 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

4 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

Bei einer Dezentralisation der Erfassung /1/ erfolgt die Übertragung der Daten über Verkehrsmittel, indem die Datenträger entweder eigenständig von der Bank, über private Transportunternehmen (z.B. Taxiunternehmen) oder über die Post transportiert werden. Im Bankensektor werden wegen des schnelleren Transportes und aus Sicherheitsgründen i.d.R. eigene Fahrzeuge (Kurierdienst) eingesetzt, die täglich mindestens einmal die täglich anfallenden bzw. zu verarbeitenden Daten (z.B. Daten für die Zahlungsverkehrsabwicklung) zu bzw. von den Zweigstellen zum bzw. vom Rechenzentrum transportieren.

Bei einer Dezentralisation der Eingabe und Ausgabe sind Übertragungsformen per Fernmeldeweg erforderlich. Wird eine höhere Aktualität der Informationen als beim Datenträgertransport nicht gefordert, so sind Wählleitungen ausreichend, über die die Daten, die bspw. auf einer Diskettenstation gesammelt wurden, täglich einmal oder mehrmals zu übertragen sind.

Eine jederzeit aktuelle Informationsbereitstellung in den Zweigstellen und Abteilungen verlangt demgegenüber in aller Regel eine permanente On-line Verbindung (Standleitung) der Ein- und Ausgabegeräte mit dem Rechner, der die entsprechenden Daten verarbeitet und speichert.

Im folgenden soll zunächst überprüft werden, inwieweit eine Dezentralisation der Ein- und Ausgabe unter Einsatz von Wählleitungen zu einer Erhöhung oder Verminderung der Übertragungskosten gegenüber der Dezentralisation der Erfassung mit Hilfe eines Datenträgertransportes führt. Wegen der Vielzahl von Einflußfaktoren der Übertragungskosten wie z.B. Entfernungen zwischen den Zweigstellen, Datenübertragungsgeschwindigkeiten, Verbindungsdauer und Datenvolumina können exakte Aussagen nur für den Einzelfall gewonnen werden. Im folgenden soll dennoch der Versuch unternommen werden, anhand eines fiktiven Beispiels die Relationen zwischen den Kosten der Übertragungsformen "Datenträgertransport" und "Wählleitung" für einen Bankbetrieb zu verdeutlichen.

1 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

Die entscheidungsrelevanten Kosten eines Datenträgertransportes bei eigenen Kurierfahrzeugen sind:

- die Personalkosten für den Fahrer,
- die Abschreibungen des Kurierfahrzeuges und
- die Kosten für den Benzin- und Ölverbrauch, Reparaturen etc.

Die Kosten für die Anmietung von Wählleitungen in Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit setzen sich zusammen aus /1/:

- der einmaligen Anschließungsgebühr,
- der monatlichen Grundgebühr und
- den Verbindungsgebühren pro Sekunde in Abhängigkeit von der Entfernung und der Tageszeit.

Die besondere Problematik des Kostenvergleichs besteht in der Zurechnung der Personalkosten für den Fahrer, da Kurierfahrzeuge i.d.R. auch für andere Aufgaben, z.B. für den Geldtransport, eingesetzt werden. Eine Proportionalisierung der Personalkosten in Abhängigkeit von der für den Datenträgertransport benötigten Arbeitszeit wäre denkbar. Sie ist jedoch dann problematisch, wenn Datenträger- und Geldtransport zur gleichen Zeit in einem Fahrzeug durchgeführt werden. Zudem ist eine Reduzierung der Arbeitszeit oder eine Kündigung des Fahrers kurzfristig i.d.R. nicht möglich, so daß die Kosten nicht abbaufähig sind und insofern fixen Charakter haben. Wegen der dargestellten Probleme werden in dem folgenden Beispiel für den Datenträgertransport die Kosten eines Taxis als Opportunitätskosten angesetzt /2/. Dabei sollen die in Abb.26 angegebenen Entfernungen zwischen den vier Zweigstellen und dem Rechenzentrum einer Bank unterstellt werden.

Eine tägliche Rundfahrt mit einem Fahrzeug vom Rechenzentrum zu allen Zweigstellen entspricht einer Strecke von 122 km. Die Taxikosten pro km in Höhe von 1.80 DM führen zu einem täglichen Aufwand in Höhe von 219.60 DM.

1 vgl. Deutsche Bundespost: Gebühren für die Benutzung von Fernmeldewegen zur Übertragung von Daten; Stand: 1. April 1981.

2 z.Z. betragen die Taxikosten pro km ca. 1.80 DM im Raum Münster/Osnabrück.

Bei einer Wählleitung mit einer Geschwindigkeit von 9600 bit/sec, die von jeder Zweigstelle zur Zentrale vorzusehen ist, fallen umgerechnet tägliche Grundgebühren /1/ für die 4 Anschlüsse in Höhe

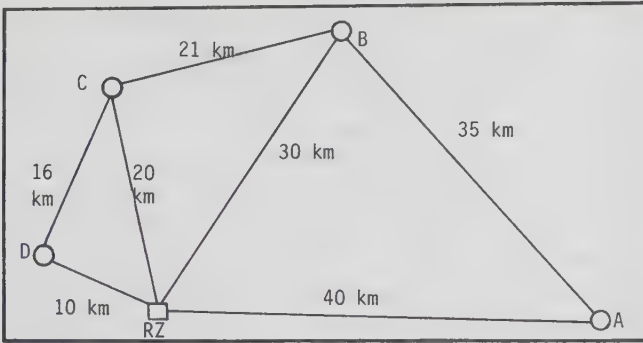


Abb.26: Beispiel für die Länge der Übertragungswege innerhalb einer Bank

von 72 DM an. Die einmaligen Anschließungsgebühren können wegen ihrer geringen Höhe (400 DM) und Bedeutung unberücksichtigt bleiben. In Abhängigkeit von der Verbindungsdauer bzw. dem zu übertragenden Datenvolumen pro Leitung erhält man unter Berücksichtigung der täglichen Grundgebühren und der Verbindungsgebühren bei Taggebühr den in Abb.27 dargestellten Kostenfunktionsverlauf. Eine Kostengleichheit der Übertragungsformen "Wählleitung" und "Datenträgertransport" wird erst ab einer Verbindungsdauer von 27 Minuten bzw. ab einem zu übertragenden Datenvolumen pro Zweigstelle von 1.57 MB erreicht. Erst ab diesem Datenvolumen stellt der Datenträgertransport die kostengünstigere Übertragungsform dar. Bei einer Speicherkapazität einer Diskette von 250 KB müßte demnach pro Tag und Zweigstelle ein Datenvolumen erfaßt werden, das auf ca. sechs Disketten gespeichert werden kann. Ein derartiges Datenvolumen wird in den einzelnen Zweigstellen selten täglich anfallen, so daß die Dezentralisation der Eingabe beim Einsatz von Wählleitungen gegenüber einer Dezentralisation der Erfassung in aller Regel geringere Übertragungskosten aufweist /2/.

1 Monatliche Grundgebühr pro Anschluß : 400 DM; bei durchschnittlich 22 Arbeitstagen pro Monat: 18 DM pro Tag und Anschluß.

2 Zu demselben Ergebnis kommen Mertens und Weigand (1981), S.26.

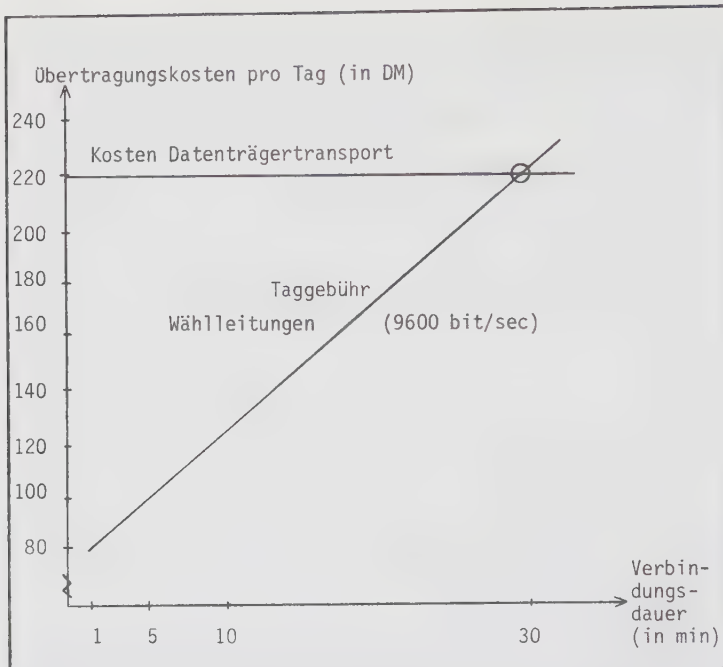


Abb.27: Funktionen der Übertragungskosten bei Datenträgertransport und Wählleitungen (9600 bit/sec).

Ange-sichts der zunehmenden Kundenorientierung und des verschärften Wettbewerbs im Bankbereich wird in verstärktem Maße eine aktuelle Informationsbereitstellung in den Zweigstellen und Abteilungen verlangt. Die geforderte Aktualität ist vielfach nicht durch einen täglichen Datenträgertransport, sondern nur durch eine permanente Verbindung der Ein- und Ausgabegeräte mit einem Rechner realisierbar. Kurierdienste werden deshalb in Zukunft immer seltener anzutreffen sein.

Die Forderung nach Aktualität der Informationen führt i.d.R. zu erhöhten Übertragungskosten, da das zu übertragende Datenvolumen ansteigt und - u.a. hierdurch bedingt - vermehrt Stand- statt Wählleitungen einzurichten sind. So würde der Einsatz von 4 Standleitungen im vorhergehenden Beispiel zu einer täglichen Kostenbelastung von ca. 372 DM führen /1/. Bei rein kostenmäßiger Betrachtung

1 Für Standleitungen sind monatliche Grundgebühren sowie monatliche Verkehrsgebühren in Abhängigkeit von der Entfernung zu zahlen.

tung sind damit im Beispiel die Standleitungen erst ab einem täglichen Übertragungsvolumen von ca. 3.2 MB zwischen Zweigstelle und Rechenzentrum wirtschaftlicher als Wählleitungen.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit die Dezentralisation der Verarbeitung und Speicherung, d.h. die Dezentralisation von Rechnersystemen /1/, die Übertragungskosten vermindern kann.

Eine Verminderung der Übertragungskosten durch Dezentralisation von Rechnersystemen wird nur dann erreicht, wenn bei entfernungsabhängiger Berechnung der Kosten (z.B. bei Stand- und Wählleitungen per Leitungsvermittlung) der Übertragungsweg der Daten verkürzt oder bei volumenabhängiger Berechnung (z.B. bei Wählleitung per Leitungsvermittlung oder bei paketvermittelten Diensten) das zu übertragende Datenvolumen reduziert wird.

Dezentralisationsstrategien in Form von Computerverbundsystemen als Funktions-, Last- oder Datenverbund, bei denen eine gegenseitige Abhängigkeit bei der Aufgabenabwicklung besteht und somit vermehrt Daten auszutauschen sind, werden die Übertragungskosten im allgemeinen nicht reduzieren, sondern erhöhen. Eine Verminderung der Übertragungskosten ist demgegenüber bei autonomen dezentralen Rechnern möglich, die ihre Aufgaben weitgehend unabhängig von anderen Rechnern abwickeln können und die Daten der Zweigstelle oder Abteilung direkt am Entstehungsort verarbeiten, so daß eine Übertragung weitgehend entfallen kann. Eine Kostenreduzierung ist auch denkbar, wenn lediglich verdichtete Daten (z.B. Tagesumsätze statt Einzelumsätze) z.B. an einen zentralen "Auswertungsrechner" übertragen werden.

Neben den Entfernungen, den Datenvolumina, dem Datenanfall pro Zeiteinheit, den Datenübertragungsgeschwindigkeiten und der Leitungsart spielt die Netzstruktur (Ring-, Stern- oder vermaschtes Netz) eine wesentliche Rolle für die Höhe der Übertragungskosten. Bei der Dezentralisation von Rechnersystemen wird simultan die Netzstruktur festgelegt. Insofern wirken sich die Dezentralisationsstrategien direkt auf die Übertragungskosten aus.

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

Die hierarchische Verbindung von Rechnersystemen mit mehreren Teilstrecken vom Sender zum Empfänger und mit Konzentrationspunkten führt im Falle entfernungsabhängiger Gebührenberechnung zu geringeren Übertragungskosten, da Leitungen eingespart werden können. Bei volumenabhängiger Berechnung wird allerdings eine direkte Verbindung von Sender und Empfänger kostengünstiger sein, da für jede Übertragung, d.h. für jede Teilstrecke, das entsprechende Datenvolumen der Berechnung zugrunde gelegt wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Entfernungen, Übertragungsgeschwindigkeiten und Verbindungswege zwischen den Abteilungen sowie die zu übertragenden Datenvolumina die entscheidenden Einflußgrößen der Übertragungskosten darstellen. Inwieweit die Dezentralisierungsstrategien zu einer Veränderung der Übertragungskosten führen, hängt somit primär von den genannten situativen Bedingungen ab. Tendenziell dürfte eine horizontale Dezentralisation mit hohem Dezentralisierungsgrad zu einer verringerten Kostenbelastung für die Datenübertragung führen, da eine Verarbeitung der erforderlichen Daten vor Ort möglich ist.

3.2.3. Die Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit auf der Nutzenseite

Die Nutzengrößen sollen anhand ihrer monetären Bewertbarkeit folgendermaßen gruppiert werden /1/:

(1) Direkt-monetär bewertbare Nutzengrößen:

Nutzengrößen wie z.B. Erlöse aus DV-Dienstleistungen und Kosteneinsparungen durch Rationalisierung sind direkt mit Geldgrößen bewertbar.

(2) Indirekt-monetär bewertbare Nutzengrößen:

Zu dieser Gruppe werden diejenigen Nutzengrößen gezählt, die auf der Basis einer physikalischen Dimensionierung indirekt-monetär bewertbar sind. Im Zusammenhang mit der Dezentralisation von EDV-Systemen spielen insbesondere zeitlich dimensio-

1 vgl. zu den Nutzengrößen Kargl (1976), S.543 f.; Dworatschek, Donike (1972), S.33.; Meyer (1980), S.66.

nierte Nutzengrößen wie die Antwortzeit, der Durchsatz sowie die Verfügbarkeit /1/ eines Systems eine Rolle.

(3) Nicht monetär bewertbare Nutzengrößen:

Nutzengrößen wie die Verbesserungen im Informationswesen, die Verbesserung oder Erhaltung der Flexibilität, die Verbesserung des Kundenservices sowie die Wahrung einheitlicher Richtlinien sind in aller Regel nicht monetär bewertbar. Sie können durch eine "qualitative Bewertung", d.h. durch eine zu anderen Alternativen relative Punktbewertung, berücksichtigt werden.

Im folgenden sollen die Nutzengrößen in der genannten Reihenfolge im Hinblick auf die Planung von Dezentralisierungsstrategien in Bankbetrieben untersucht werden.

3.2.3.1. Direkt-monetär bewertbare Nutzengrößen

Die direkt-monetär bewertbaren Nutzengrößen sollen bei Dezentralisierungsüberlegungen nicht weiter berücksichtigt werden, da sie im allgemeinen die Folge eines bestimmten DV-Verfahrens, nicht aber die Folge einer Dezentralisierungsstrategie sind. So werden z.B. Personalkosteneinsparungen außerhalb des EDV-Bereiches z.B. in den Zweigstellen primär durch die Automatisierung des Arbeitsablaufes (z.B. Verwendung maschinenlesbarer Belege) und nicht durch eine weitergehende Verteilung von DV-Funktionen erreicht. Dies gilt insbesondere dann, wenn - wie heute üblich - davon ausgegangen werden kann, daß bei allen Dezentralisierungsstrategien in Bankbetrieben i.d.R. eine Dezentralisation der Erfassung in den Zweigstellen in Form von dezentralen Schalterterminals gegeben ist; denn im Bereich der Erfassung ist eine wesentliche Personalkosteneinsparung durch die Automatisierung und die Erfassung am Ort der Datenentstehung möglich.

3.2.3.2. Indirekt-monetär bewertbare Nutzengrößen

Im folgenden sollen wegen der besonderen Bedeutung lediglich die zeitlich dimensionierten Nutzengrößen "Antwortzeit" und "Durchsatz" untersucht werden.

1 Hierzu wird auf das Kapitel 3.1. verwiesen.

Die Antwortzeit ist definiert als die Zeitspanne von der Absendung einer Anfrage vom Terminal aus an eine DV-Anlage bis zum Vorliegen der Antwort am Terminal /1/. In dieser Antwortzeit, die eine Kenngröße beim Dialogverkehr darstellt, sind die Zeiten für die Hin- und Rückübertragung sowie die Verarbeitungs- bzw. Verweilzeiten der Daten in der DV-Anlage enthalten. Diese Kenngröße kommt nur dann zur Anwendung, wenn zumindest die Anfragen bzw. Eingaben und Ausgaben dezentralisiert worden sind. Eine kurze Antwortzeit ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Informationen schnell zur Verfügung stehen müssen, d.h. wenn eine schnelle Aufgabenabwicklung notwendig ist. Eine kurze Antwortzeit ist ferner Voraussetzung für die Akzeptanz der Geräte durch Mitarbeiter und Kunden.

Der Durchsatz, definiert als die Anzahl der bearbeiteten Jobs pro Zeiteinheit, ist eine Kenngröße für den Stapelverarbeitungsbetrieb. Da Antwortzeit und Durchsatz zeitlich dimensionierte Nutzengrößen für die computergestützte Aufgabenabwicklung sind und ähnliche Eigenschaften im Hinblick auf die Dezentralisation von DV-Funktionen aufweisen, soll im folgenden nur die Antwortzeit betrachtet werden. Die Aussagen zur Antwortzeit gelten dann analog auch für den Durchsatz.

Je mehr Terminals dezentral in den Zweigstellen für Anfragen bzw. Eingaben /2/ installiert werden, desto höher wird im allgemeinen die Antwortzeit an einem Terminal sein, da die Verarbeitungszeiten aufgrund der größeren Auslastung und der größeren Wartezeiten /3/ in der zentralen DV-Anlage erhöht werden /4/. Im folgenden ist zu prüfen, ob eine Verkürzung der Antwortzeiten durch eine Dezentralisation der Verarbeitung und Speicherung möglich ist.

Eine erste Möglichkeit besteht darin, Front-End-Prozessoren (FEP) oder Vorrechner /5/ dezentral in den Zweigstellen zu errichten, die jeweils für die Terminals einer Zweigstelle Übertragungsaktivitäten wie z.B. die Leitungssteuerung, die Datenkonvertierung, den Zeichen- und Nachrichtenaufbau übernehmen, so daß der zentrale

1 vgl. Müller (1978), S.46.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

3 Die Verarbeitungszeiten setzen sich aus Bedienungs- und Wartezeiten zusammen.

4 vgl. Adler (1980), S.17.

5 vgl. Strategien 2, 5 und 8.

Rechner im Rechenzentrum entlastet wird. Es erscheint möglich, daß diese Dezentralisierungsstrategien (partiell dezentralisierte Computerverbundsysteme) die Antwortzeiten verkürzen, da die Bedienungszeiten und wegen der geringeren Auslastung auch die Wartezeiten im zentralen Rechner reduziert werden können. Die Übertragungszeiten, die im wesentlichen von der Datenübertragungsgeschwindigkeit und dem zu übertragenden Datenvolumen abhängen, werden durch den Einsatz von FEP nicht tangiert. Sie sollen im folgenden außer acht bleiben.

Die Vermutung, daß die Antwortzeiten bei Einsatz dezentraler FEP verkürzt werden, ist jedoch nicht generell richtig; denn beim Einsatz von FEP beinhaltet die Antwortzeit auch die Verweilzeit der Daten im FEP. Eine Verkürzung der Antwortzeit ist somit nur dann zu erreichen, wenn die zusätzliche Verweilzeit im FEP in der Zweigstelle kleiner ist als die durch den FEP eingesparten Verweilzeiten im zentralen Rechner des Rechenzentrums /1/. Da als FEP aus Kostengründen wegen der großen Anzahl zu installierender Anlagen vielfach kleinere Anlagen mit schwachen Rechenleistungen und geringen Speicherkapazitäten eingesetzt werden, kann der Fall eintreten, daß die Bedienungs- und auch Wartezeiten in den leistungsschwachen FEP derartig hoch sind, daß letztlich der Zeitgewinn im zentralen Rechner durch den Zeitverlust im FEP überkompensiert wird.

Eine eindeutige Aussage zur Veränderung des Antwortzeitverhaltens durch partiell dezentralisierte Computerverbundsysteme kann demnach nur durch eine Analyse der Auslastung des zentralen Rechners sowie der Leistungsdaten des FEP /2/ und somit nur durch eine Simulation des Leistungsverhaltens getroffen werden.

Werden dezentral in den Zweigstellen leistungsfähige und autonome Rechner ohne ein zentrales Rechnerkonzept in Form eines vollständig dezentralisierten Computerverbundsystems /3/ errichtet, so wird tendenziell eine Verbesserung des Antwortzeitverhaltens im Gegensatz zum zentralen Konzept zu vermuten sein, da die Verweilzeiten

1 vgl. Adler (1980), S.17.

2 vgl. ebenda

3 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

wegen der geringeren Anzahl von Terminals pro Anlage und wegen der Leistungsfähigkeit der dezentralen Rechner i.d.R. verkürzt werden können. Bei einer derartigen Aussage ist jedoch wiederum zu beachten, daß letztlich die Verweilzeiten und somit auch die Antwortzeiten nur durch die Leistungen und Auslastungsgrade der einzelnen Rechner in den Zweigstellen bestimmt werden, so daß eine exakte Aussage über die Antwortzeiten lediglich mit Hilfe von Simulationsverfahren für den einzelnen Bankbetrieb getroffen werden kann.

3.2.3.3. Nicht monetär bewertbare Nutzengrößen

Im folgenden sind die wesentlichen relevanten Nutzengrößen: Verbesserung des Informationswesens, Verbesserung der Flexibilität, Verbesserung des Kundenservices und Wahrung der Einheitlichkeit im System zu untersuchen.

Die Güte des Informationswesens hängt ab von der Zurverfügungstellung richtiger, vollständiger und aktueller Informationen zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort. Hinsichtlich der Richtigkeit und Vollständigkeit kann ein Zusammenhang zur Festlegung von Dezentralisationsstrategien nicht festgestellt werden. Die Forderungen sind vielmehr durch Zurverfügungstellung qualitativ guter Programme, seien sie zentral oder dezentral gespeichert und verarbeitet, zu erfüllen.

Die Aktualität der Informationen wird insbesondere durch die ständige Auskunftsbereitschaft des Systems erreicht, so daß den Abteilungen bzw. Zweigstellen die Informationen zum gewünschten Zeitpunkt zur Verfügung stehen. Angesichts der zunehmenden Kundenorientierung und des verschärften Wettbewerbs in Bankbetrieben spielt die Forderung nach jederzeitiger Aktualität der Informationen in den Zweigstellen - insbesondere im Zusammenhang mit der Realisierung des cross selling-Konzeptes - in zunehmendem Maße eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung von CIS in Bankbetrieben. Die Bedeutung der Informationsaktualität ist bereits daran zu erkennen, daß die für die Bereitstellung aktueller Informationen in den Zweigstellen erforderliche Dezentralisation der Abfrage und Ausgabe heute weitgehend durch Errichtung von Terminals in den Zweigstel-

len, die über Fernmeldewege mit dem zentralen Rechner verbunden sind, erfüllt wird.

Bei der Forderung nach Aktualität der Informationen spielt insbesondere aber auch das Antwortzeitverhalten beim Dialogverkehr eine Rolle, so daß die in Kapitel "Indirekt-monetär bewertbare Nutzen-größen" getroffenen Aussagen bezüglich der Dezentralisation analog gelten.

Die Flexibilität bei der Gestaltung eines CIS, d.h. die Anpassungsfähigkeit des CIS an Umweltveränderungen /1/, wird entscheidend durch die informationstechnologischen Entwicklungen geprägt. Diese Entwicklungen haben dazu geführt, daß ein Höchstmaß an Flexibilität /2/ hinsichtlich der Entscheidung "zentral-dezentral" besteht, da universell einsetzbare Computer in allen Preisklassen vorhanden sind. Insbesondere aber bei der Dezentralisation von Informationsverarbeitungsaufgaben besteht sowohl hardware- als auch softwaremäßig eine große Anpassungsfähigkeit der Systeme an die individuellen Bedürfnisse der Abteilungen. So können in den verschiedenen Abteilungen unterschiedliche Arten von Bildschirmarbeitsplätzen, Schalterterminals und Druckern, unterschiedliche Rechnergrößen sowie jeweils spezielle auf die Bedürfnisse der Abteilungen zugeschnittene Programmpakete (z.B. Beratungsprogramme) eingesetzt werden.

Die Aktions- bzw. Gestaltungsflexibilität kann jedoch bei dezentralen Rechnersystemen /3/ dann geringer sein, wenn technologische Innovationen, wie z.B. neue Rechnergenerationen, auftreten. Diese sind u.U. wesentlich schwieriger einzuführen als bei einem zentralen Rechnerkonzept /4/. Dies ist damit zu begründen, daß aus Einheitlichkeitsgesichtspunkten i.d.R. an allen Stellen die technologische Innovation einzuführen ist, so daß ein erheblicher Implementierungsaufwand entsteht. Dieser Aufwand kann dazu führen, daß technologische Innovationen nicht immer übernommen werden und somit eine gewisse Starrheit im System zu beobachten ist.

1 vgl. Meffert (1969), S.784.

2 Meffert bezeichnet diese Art der Flexibilität als Aktionsflexibilität. Er definiert sie als die "Menge von Freiheitsgraden, die bei einer Entscheidung vorhanden sind". Meffert (1969), S.790.

3 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

4 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

Eine Verbesserung des Kundenservices ist insbesondere durch eine schnelle und sichere Abwicklung der Transaktionen sowie durch Beratungsprogramme möglich. Die in Kapitel "Kundenstruktur und -verhalten" /1/ getroffenen Aussagen bezüglich der Dezentralisation gelten analog.

In den Bereich des Kundenservices gehört auch der Gedanke des cross selling. Die zunehmende Marketing- bzw. Kundenorientierung in den Banken hat zu der Idee geführt, einem Kunden möglichst sämtliche Bankleistungen von einem Mitarbeiter anzubieten. Dieses sogenannte Konzept des cross selling erfordert einen direkten Zugriff auf sämtliche Daten eines Kunden am Ort der Geschäftsabwicklung bzw. Beratung. Zudem ist der Einsatz von Beratungsprogrammen dezentral in den Zweigstellen sinnvoll. Grundsätzlich wirken sich somit Strategien mit hohem horizontalen Dezentalisationsgrad der DV /2/ positiv auf die Realisierbarkeit von Marketingstrategien und deren Elemente "Kundenorientierung" und "cross selling" aus. Im Bereich der vertikalen Zuordnung von DV-Funktionen sollte allerdings - zumindest bei der Systementwicklung - eine Zentralisation angestrebt werden, da die Kundendaten in allen Zweigstellen einheitlich aufgebaut sein sollten, um u.a. einen Zugriff von mehreren Zweigstellen aus zu ermöglichen.

Die geforderte Einheitlichkeit des DV-Systems und seiner Komponenten /3/ wird am ehesten bei zentralen Strategien /4/ erreicht. Im Rahmen dezentraler Strategien /5/ im horizontalen Bereich ist dann eine Einheitlichkeit möglich, wenn homogene kompatible Elemente eingesetzt werden. Im Bereich der vertikalen Dezentralisation wird eine Einheitlichkeit nur durch eine Zentralisation der Anwendungs- und Systementwicklung /6/ erreicht. Die "Einheitlichkeit" spielt eine so große Rolle für die Funktionsfähigkeit des Systems, daß i.d.R. zumindest eine zentrale Entwicklung des Systems durch eine zentrale Richtlinienstelle notwendig ist. Aus Kostengründen

1 vgl. Kap. 2.4.2.3.

2 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

3 vgl. zur Begründung der Notwendigkeit der Einheitlichkeit Seite 89 und 97 f.

4 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

5 vgl. Strategien 2, 3, 5, 6, 8 und 9.

6 vgl. Strategien 1, 2 und 3.

bietet sich darüberhinaus eine zentrale Anwendungsentwicklung für in mehreren Abteilungen benötigte Programme an.

Neben rein ökonomischen Kriterien spielt in zunehmendem Maße die Mitarbeiterorientierung bei der Gestaltung eines CIS eine wesentliche Rolle. Dieser Aspekt soll wegen seiner besonderen Bedeutung im folgenden in einem gesonderten Abschnitt im Zusammenhang mit Dezentralisierungsstrategien untersucht werden.

3.3. Analyse des Einflusses von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Mitarbeiter eines Bankbetriebes

Da es sich bei computergestützten Informationssystemen um Mensch-Maschine-Systeme handelt, sind menschliche Faktoren bei der Gestaltung zu berücksichtigen. Die eingesetzten Informationstechnologien müssen den physischen und psychischen Eigenschaften der Benutzer, d.h. der mit der EDV in Berührung kommenden Mitarbeiter, gerecht werden, damit erstens die formal bei der Gestaltung des CIS festgelegten Verhaltenserwartungen an die Benutzer auch tatsächlich erfüllt und zweitens die Mitarbeiterziele realisiert werden können. Das Ziel der Mitarbeiterorientierung beinhaltet insofern die Forderung nach einer benutzeradäquaten Gestaltung des CIS.

Die Realisierung von Dezentralisierungsstrategien verändert die Arbeitsbedingungen und -inhalte, bspw. aufgrund der Verteilung von Eingabefunktionen über Bildschirme. Aus diesem Grunde spielt die Forderung nach Benutzeradäquanz bei der Planung von Dezentralisierungsstrategien eine Rolle. Zudem ist sie bei dieser Art von Gestaltungsmaßnahmen von besonderer Bedeutung, da eine Vielzahl von Personen betroffen wird.

Während es eine Vielzahl von Untersuchungen über die Auswirkungen der Informationstechnologien auf die physische Belastung des Benutzers (Ergonomie) gibt, sind sozial-psychologische Ansätze weit weniger in der Literatur vorzufinden /1/. Ergonomische Aspekte sollen im folgenden unberücksichtigt bleiben, da es sich hierbei primär um medizinische Probleme handelt, die zudem bei allen hier zu diskutierenden Dezentralisierungsstrategien aufgrund des Einsatzes von Bildschirmgeräten auftauchen.

1 vgl. auch Müller-Böling (1978), S.28 ff.

Im Rahmen der sozial-psychologischen Ansätze spielen die Einstellungen der Mitarbeiter bzw. Benutzer zur EDV eine zentrale Rolle /1/. Die Einstellungen zur EDV im Sinne der "kognitive(n) und affektive(n) Wahrnehmungsorientierung, gekoppelt mit einer Reaktionsbereitschaft gegenüber der Automatisierten Datenverarbeitung" /2/ beeinflussen das Informationsverhalten des Benutzers, die Akzeptanz der Implementierung einer Dezentralisierungsstrategie und die Arbeitszufriedenheit /3/ der Benutzer. Abneigungen des Benutzers gegen die EDV können bspw. zu dysfunktionalem Verhalten führen, so daß nicht nur die Arbeitszufriedenheit sinkt, sondern auch - u.a. hierdurch bedingt - die Erreichung der Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsziele durch eine Dezentralisierungsstrategie gefährdet ist. Inwieweit Dezentralisierungsstrategien in der Lage sind, die Einstellungen der Benutzer positiv zu beeinflussen, so daß eine hohe Arbeitszufriedenheit gegeben ist und die formalen Verhaltenserwartungen erfüllt werden, ist im folgenden zu untersuchen.

Bei der Bestimmung des Einflusses der Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Benutzer müssen situative Bedingungen, die die Einstellungen sehr stark prägen, berücksichtigt werden. Zu diesen situativen Bedingungen zählen u.a. /4/:

- Bildung und fachliche Qualifikation des Benutzers,
- EDV-Erfahrung des Benutzers,
- Alter und Geschlecht des Benutzers,
- Gesellschaftliche und gewerkschaftliche Einflüsse sowie
- Informations-, Partizipationsgrad bei der Systemgestaltung.

So muß bspw. berücksichtigt werden, daß ältere Arbeitnehmer "mit enger Spezialausbildung und wenig systematischem Arbeitsstil" /5/ einer Veränderung der Arbeitsbedingungen und -inhalte abwehrend gegenüberstehen können, wenn sie eine Entwertung der eigenen Qualifikation befürchten und Gefahren für die eigene Position oder den

1 vgl. Müller-Böling (1978), S.36.

2 ebenda, S.40.

3 Arbeitszufriedenheit wird definiert als die Zufriedenheit mit bestimmten als wesentlich erachteten Aspekten der Arbeit; vgl. Müller-Böling (1978), S.37.

4 vgl. ebenda, S.54 ff.

5 Wagner (1979), S.259.

Arbeitsplatz sehen. Demgegenüber erwarten jüngere Mitarbeiter mit den notwendigen EDV-Kenntnissen vielfach von der EDV einen Ausgangspunkt für eine Karriere /1/.

Die Analyse der Auswirkungen von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Mitarbeiter kann folglich nur getrennt für einzelne Mitarbeitergruppen erfolgen. Entsprechend den oben genannten situativen Merkmalen unterscheidet man bei der Gestaltung und Verwaltung eines CIS in Bankbetrieben vielfach folgende Mitarbeitergruppen /2/:

- (1) DV-Spezialisten
- (2) Planungsexperten
- (3) Organisationsfachleute
- (4) Personalspezialisten
- (5) Unternehmensleitung
- (6) Benutzer des Systems in den Abteilungen/Zweigstellen

Diese Expertengruppen können anhand der Merkmale "fachliche Qualifikation", "EDV-Erfahrung" und "Partizipationsgrad bei der Systemgestaltung" zusammengefaßt werden zu den Gruppen der Entwickler (1-5) und der Benutzer (6). Entwickler und Benutzer "unterscheiden sich nicht nur in ihrem Spezialwissen, sondern auch ... in ihrer Zielorientierung ... und in ihren Einstellungen gegenüber Organisationsveränderungen und der Einführung von EDV" /3/.

Im folgenden soll die Untersuchung deshalb getrennt für die Gruppe der Entwickler und die Gruppe der Benutzer in den Abteilungen vorgenommen werden. Dabei sind bei der Gruppe der Entwickler lediglich die DV-Spezialisten zu berücksichtigen, da diese primär von der Realisierung einer Dezentralisierungsstrategie betroffen werden.

1 vgl. Wagner (1979), S.259.

2 vgl. ebenda, S.257 f.

3 ebenda, S.256.

3.3.1. Der Einfluß von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der Benutzer in den Fachabteilungen

Charakteristisch für die Mitarbeiter in den Fachabteilungen ist i.d.R. heute noch eine geringe EDV-Erfahrung, aber eine fachspezifische Ausbildung für die Aufgaben der jeweiligen Abteilung.

Bei einer horizontalen Dezentralisation der Eingabe, Abfrage und/oder Ausgabe über Bildschirme /1/ erfolgt im allgemeinen eine Vielzahl programmierter Kontrollen. Die Eingabe wird programmgesteuert unter Verwendung von Bildschirmmasken durchgeführt. Auf diese Weise werden dem EDV-unerfahrenen Sachbearbeiter die Bedienung der Geräte und die Eingabe sehr erleichtert. Eine spezielle Qualifikation zur Aufgabenabwicklung ist nicht erforderlich. Hieraus können einerseits negative Einstellungen der Benutzer zur EDV resultieren, falls eine Entwertung der eigenen Qualifikation befürchtet wird. Andererseits ist es jedoch auch denkbar, daß die Dezentralisation der DV zu positiven Einstellungen der Benutzer führt, wenn eine Entlastung von langweiliger Routinearbeit zugunsten vermehrter Dispositionsmöglichkeiten erwartet wird.

Die zukünftige Errichtung von Mehrfunktionsterminals am Arbeitsplatz läßt eine Verbesserung der Einstellungen und der Arbeitszufriedenheit der Benutzer, die eine Entwertung der eigenen Qualifikationen durch eine Dezentralisation der Eingabe über Bildschirmterminals befürchteten, erwarten. Dies resultiert daraus, daß Mehrfunktionsterminals eine integrierte Abwicklung mehrerer Aufgabenarten wie z.B. die Daten- und Textverarbeitung sowie die Telekommunikation und somit einen erweiterten Aufgabenumfang am Arbeitsplatz des Sachbearbeiters erlauben.

Eine Verbesserung der Einstellungen bei entsprechend höher qualifiziertem Personal wird darüber hinaus dann möglich sein, wenn bspw. Beratungsprogramme zur Unterstützung von Beratungsprozessen benutzt werden können. Derartige Programme können jedoch auch von einem zentralen Rechner bereitgestellt werden. Für den Mitarbeiter ist es gleichgültig, ob das Angebot im Rechenzentrum /2/ oder auf einem

1 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

2 vgl. Strategien 1, 4 und 7.

dezentral eingesetzten Rechnersystem /1/ zur Verfügung gestellt wird. Es bedarf insofern keiner weitergehenden Dezentralisation von DV- Funktionen, als sie bereits in der Strategie 1 realisiert wird.

Vielfach werden jedoch besondere Dienstleistungen für die Fachabteilungen wie z.B. Beratungsprogramme aus Kapazitätsgründen nicht vom Rechenzentrum angeboten. Dies hat vermehrt dazu geführt, daß in den Abteilungen autonome Mini- oder Mikrocomputer angeschafft und eingesetzt werden /2/. Derartige Beschaffungen erfolgen vielfach auch zur Erfüllung von Prestigezielen der Mitarbeiter auf den höheren hierarchischen Stufen (z.B. Abteilungsleiter). Dezentral autonom durchgeführte Beschaffungen /3/ bergen die Gefahren ungenügender organisatorischer Vorbereitung und der Vernachlässigung der Einheitlichkeit der EDV im Bankbetrieb in sich. Dabei wirken sich insbesondere Wartungs-, Schulungs- und Softwareprobleme negativ auf die Motivation bei einem Einsatz von Rechnern in den Fachabteilungen aus. Diese Probleme können u.U. dazu führen, daß die Fachabteilungen dann zu einem späteren Zeitpunkt den für das Gesamtsystem geplanten Dezentralisationsstrategien abwehrend gegenüberstehen. Zu bedenken ist jedoch, daß aufgrund verbesserter Wartungsfreundlichkeit der Geräte und aufgrund eines erhöhten Angebotes an Softwareprodukten in zunehmendem Maße positive Erfahrungen mit dem Einsatz von Mikrocomputern zu erwarten sind, die in aller Regel eine positive Grundeinstellung zu geplanten Dezentralisationsstrategien zur Folge haben werden.

Einen entscheidenden positiven Einfluß auf die Arbeitszufriedenheit beim EDV-Einsatz kann eine frühzeitige und umfassende Information der Fachabteilungen über das neue Konzept sowie eine Partizipation der Benutzer bei der Systemgestaltung ausüben /4/. Insofern können sich die Strategien 4 bis 9, d.h. Strategien zur vertikalen Dezentralisation mit mittlerem und hohem Dezentralisationsgrad, positiv auf die Einstellungen der Benutzer in den Fachabteilungen und somit auf die Arbeitszufriedenheit auswirken.

1 vgl. Strategien 3, 6 und 9.

2 vgl. Jamin (1981), S.30.

3 vgl. Strategie 9.

4 vgl. Müller-Böling (1978), S.66.

3.3.2. Der Einfluß von Dezentralisierungsstrategien auf die Einstellungen der DV-Spezialisten

Die DV-Spezialisten in zentralen DV-Abteilungen /1/ äußern vor allem folgende Gründe für ihre wachsende Arbeitsunzufriedenheit/2/:

- DV-Spezialisten wissen nicht, für wen und für was sie eigentlich tätig sind.
- Sie erhalten i.d.R. keine Rückkopplung von den Fachabteilungen, d.h. sie wissen nicht, ob die entwickelten DV-Verfahren für den Arbeitsablauf in den Fachabteilungen sinnvoll sind oder nicht.
- DV-Spezialisten haben wegen ihrer großen Spezialistenrolle und des fehlenden Gesamtüberblicks über die bankbetrieblichen Aufgaben geringe Aufstiegschancen.

Eine vertikale Dezentralisation der Anwendungsentwicklung /3/ mit der Folge des Einsatzes von Programmierern und Systemanalytikern in den Fachabteilungen führt zu einer Verbesserung der Situation der DV-Spezialisten. Auf diese Weise wird eine Identifizierung mit der Aufgabe sowie eine bessere Kenntnis der den DV-Verfahren zugrunde liegenden Arbeitsabläufe in den Fachabteilungen erreicht. Hierdurch werden gleichzeitig Aufstiegschancen geschaffen. Dezentralisierungsstrategien mit hohem vertikalen Dezentralisierungsgrad in der Form des dezentralen Einsatzes von DV-Spezialisten in den Zweigstellen wirken sich insofern vielfach positiv auf die Einstellungen der DV-Spezialisten aus.

Da jedoch bei den genannten Strategien zur vertikalen Dezentralisation /4/ zur Wahrung der Einheitlichkeit der DV im Gesamtsystem weiterhin eine zentrale Abteilung für die Planung und Steuerung der Hardware- und Softwarekonzeptionen erforderlich ist, bleibt zu fragen, welche Auswirkungen diese Strategien auf die Einstellungen der in der zentralen Abteilung verbleibenden Mitarbeiter besitzen. Aufgrund der Delegation der System- und Anwendungsentwicklung an die Zweigstellen und Abteilungen entsteht ein Kompetenzverlust bei den Mitarbeitern in der zentralen Abteilung,

1 vgl. Strategien 1, 2 und 3.

2 vgl. Diebold Deutschland GmbH (1981b), S.12.

3 vgl. Strategien 4 bis 9.

4 vgl. insbesondere Strategien 7, 8 und 9.

der zur Arbeitsunzufriedenheit führen könnte. Ein derartiger Kompetenzverlust läßt sich zukünftig jedoch weitgehend durch den Kompetenzgewinn aufgrund der Planungs- und Steuerungsnotwendigkeit einer Vielzahl neuerer informationstechnologischer Anwendungsformen und ihrer Integration mit bestehenden Systemen kompensieren.

3.4. Zusammenfassung der Ergebnisse zur Wirkung der Dezentralisierungsstrategien auf die Zielerreichungsgrade

Die Zielwirkungsanalyse hat ergeben, daß insbesondere aus Sicherheits- und mitarbeiterbezogenen Gründen sowie aus Durchsatz- bzw. Antwortzeitgründen tendenziell in Bankbetrieben sowohl eine weitgehend horizontale als auch vertikale Dezentralisation von DV-Funktionen in zunehmendem Maße sinnvoll erscheint. Eine weitgehende Dezentralisation wird allerdings z.Z. noch in aller Regel mit einem erhöhten Sicherheits-, Hardware- und Personalaufwand verbunden sein. Es zeigt sich jedoch in zunehmendem Maße, daß im Bereich der Hardware-Kosten die weiter fortschreitende Verbesserung des Preis-Leistungs-Verhältnisses der Informationstechnologien und im Bereich der Software- und Personalkosten die verbesserte Bedienungsfreundlichkeit von Hardware und Software zukünftig eine weitgehende Dezentralisation der DV auch wirtschaftlich erscheinen lassen werden.

Gegen eine verstärkte Dezentralisation sprechen jedoch insbesondere Gründe der Wahrung der Einheitlichkeit im Gesamtsystem. Diese Einheitlichkeit kann bei hoher Dezentralisation der DV-Funktionen jedoch dadurch gewahrt bleiben, daß einer zentralen DV-Abteilung als Koordinationsstelle zumindest die Planung und Steuerung des Gesamtsystems sowie die Softwareentwicklung für Programme, die in mehreren Abteilungen gleichermaßen benötigt werden, zugeordnet wird.

Zusammenfassend kann folglich festgestellt werden, daß sich in Bankbetrieben tendenziell eine Entwicklung von den vorhandenen relativ zentralen Strukturen (Strategie 1) in die Richtung relativ dezentraler Strukturen unter Beibehaltung einer zentralen Koordinationsstelle für die Planung und Steuerung des CIS (Strategie 9) vollziehen wird.

4. Ergebnis

Ausgelöst durch informationstechnologische Entwicklungen im Bereich der Mini- und Mikrocomputer, die aufgrund der verbesserten Preis-Leistungs-Verhältnisse neue Einsatzmöglichkeiten eröffnet haben, werden in zunehmendem Maße Diskussionen zur Dezentralisation von Informationsfunktionen geführt. Häufig sind in den Diskussionen Aussagen zu finden, daß der Trend zur Dezentralisation in der DV in Zukunft anhalten wird. Derartige Aussagen können zur Folge haben, daß dem "naiven Systementwickler" eingeredet wird, daß seine Entscheidung zur Dezentralisation der DV-Funktionen in allen Fällen richtig ist. Damit wird aber die Technologie zum auslösenden Faktor für die Gestaltungsentscheidung. Die Ziele der Organisation und die situativen Bedingungen werden vernachlässigt.

In dieser Arbeit wurde versucht, zu differenzierteren Aussagen über die Dezentralisation von Informationsfunktionen zu gelangen. Wegen der unterschiedlichen technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren, die den situativen Kontext bestimmen, sind generelle Aussagen über die Gestaltung von Informationssystemen nur schwer möglich. Aus diesem Grunde erfolgte in dieser Arbeit die Betrachtung von Basissystemen gleicher Aufgabenstellung, d.h. gleicher Branche, für die zumindest gemeinsame Prinzipien und Grundlagen erarbeitet werden können. Als Basissysteme wurden Bankbetriebe gewählt, da die Informationsverarbeitung insbesondere in der bankbetrieblichen Leistungserstellung eine zentrale Rolle spielt.

Um zu einer Differenzierung der Aussagen bzgl. der Dezentralisation von Informationsverarbeitungsaufgaben zu gelangen, bedurfte es einer Unterscheidung der Informationsverarbeitungsaufgaben nach ihrem Verrichtungscharakter. Daher wurde zwischen der Dezentralisation von Ausführungsaufgaben an gleichrangige Stellen (horizontale Dezentralisation) und der Verteilung von Entscheidungsaufgaben an untergeordnete Stellen (vertikale Dezentralisation) differenziert.

Für jede der beiden Dezentralisationsarten wurden einzelne Dezentralisationsinstrumente wie die Dezentralisation der Eingabe, Verarbeitung, Speicherung und Ausgabe im horizontalen Bereich und

die Dezentralisation von operativen, Anwendungs- und Systementwicklungsentscheidungen im vertikalen Bereich unterschieden und ihre Einsatzmöglichkeiten dargestellt. Da die Aufgaben eines Systems sowohl horizontal als auch vertikal verteilt werden, wurden schließlich Dezentralisationsstrategien als Kombinationsformen der Instrumente zur horizontalen und vertikalen Dezentralisation für einen Bankbetrieb aufgezeigt.

Um zu Ergebnissen über die Zielwirkungen der Dezentralisationsstrategien gelangen zu können, bedurfte es weiterhin einer Bestimmung der für den Einsatz von Dezentralisationsstrategien relevanten situativen Bedingungen und ihrer Wirkungen auf den kombinierten Einsatz von Dezentralisationsinstrumenten.

Eine für die Strukturierung von CIS wesentliche Einflußgröße stellt die Informationstechnologie dar. Eine Analyse der vorhandenen Informationstechnologien und ihrer Entwicklungstendenzen führte zu dem Ergebnis, daß nicht die gesamte technologische Entwicklung eindeutig in die Richtung einer Dezentralisation geht. Vielmehr begünstigen einige technologische Konstellationen durchaus einen Zentralisationstrend. So wirken z.B. Massenspeichertechnologien, Laserdrucker, die Inkompatibilität von Geräten und der Einsatz von dispositiven Programmen tendenziell in die Richtung eines hohen horizontalen Zentralisationsgrades bei den einzelnen Instrumenten. Im vertikalen Bereich wirken insbesondere die Inkompatibilitäten der Geräte, der hohe Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten der EDV, die geringe Portabilität der Programme sowie neuere informationstechnologische Anwendungsformen wie z.B. der Bildschirmtext und die Integration der Informationstechnologien einer Dezentralisation entgegen.

Die Untersuchung des situativen Kontextes führte weiterhin zu dem Ergebnis, daß die Informationstechnologie nicht als der einzige entscheidungsrelevante Faktor bei der Frage nach der Art und dem Umfang der Dezentralisation angesehen werden kann. Vielmehr sind weitere wesentliche Größen wie die Konkurrenzverhältnisse, die Kundenstruktur, die gesetzlichen Grundlagen, die sozio-kulturelle Umwelt, die Größe und Zweigstellenstruktur, die personellen Determinanten, die Art der computergestützten Aufgabengebiete und die

Aufbauorganisation des Bankbetriebes zu berücksichtigen. Bei der Analyse dieser Einflußgrößen zeigte sich, daß insbesondere die in Bankbetrieben recht hohe Beziehungsintensität zwischen den Aufgabengebieten bei der computergestützten Abwicklung den Einsatz von Dezentralisationsinstrumenten mit hohem Dezentralisationsgrad sowohl im horizontalen als auch im vertikalen Bereich behindert. Bei den übrigen Faktoren konnte überwiegend ein positiver Einfluß auf die Dezentralisationsinstrumente in Richtung eines hohen Dezentralisationsgrades festgestellt werden.

Der Zielwirkungsanalyse der Dezentralisationsstrategien wurden die für Bankbetriebe und informationssystem-theoretische Ansätze primär relevanten Effizienzkriterien, unterteilt nach den Oberzielen Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Mitarbeiterorientierung, zugrunde gelegt.

Angesichts unterschiedlicher Systemelemente und -beziehungen beinhalten Dezentralisationsstrategien unterschiedliche Risiken der Funktionsunfähigkeit eines CIS und unterschiedliche Risikoauswirkungen. Deshalb war es notwendig, in einem ersten Schritt der Sicherheitsanalyse diese Auswirkungen - getrennt nach unterschiedlichen Risikotypen - zu untersuchen. Dabei wurde festgestellt, daß Strategien mit hohem horizontalen Dezentralisationsgrad wegen der Vervielfachung der Hardware- und Softwarelemente und der i.d.R. damit verbundenen räumlichen Verteilung der Elemente im allgemeinen das Risiko und seine Auswirkungen bei Katastrophen und technischen Störungen verringern. In bezug auf vorsätzliche und fahrlässige Handlungen von Personen wirkt sich jedoch sowohl die horizontale als auch die vertikale Aufgabenverteilung i.d.R. risikoerhöhend aus, da eine größere Anzahl von Personen Zugriff zu Geräten und Programmen hat.

Um die Wahrscheinlichkeit eines Gefahreneintritts oder den Schaden bei Gefahreneintritt zu reduzieren, werden Datensicherungsmaßnahmen eingesetzt. Es wurde untersucht, inwieweit bei welchen Sicherungsmaßnahmen ein verstärkter oder verminderter Aufwand aufgrund des Einsatzes der Dezentralisationsstrategien zu erwarten ist. Dabei zeigte sich, daß der für ein bestimmtes Sicherheitsniveau erforderliche Sicherungsaufwand tendenziell in sämtlichen Bereichen, d.h.

bei der baulichen, Hardware-, Software- und organisatorischen Sicherung, mit zunehmendem Dezentalisationsgrad steigt.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse der Dezentalisationsstrategien ergab, daß die Personalkosten für die Softwareerstellung und für die operative Abwicklung von DV-Aufgaben wegen ihres großen Anteils an den Gesamtkosten der DV eine wesentliche Bedeutung für die Entscheidung über den Einsatz einer Dezentalisationsstrategie haben. Darüber hinaus wurde insbesondere gezeigt, daß die Behauptung, Strategien mit hohem Dezentalisationsgrad führten notwendigerweise zu erhöhten Personalkosten, nicht haltbar ist.

Auf der Nutzenseite kommt neben der Informationsqualität, der Flexibilität, dem Kundenservice und der Antwortzeit der Einheitlichkeit im Gesamtsystem eine besondere Bedeutung für die Planung von Dezentalisationsstrategien zu. Das Ziel der Einheitlichkeit der DV-Verfahren im Gesamtsystem erfordert im vertikalen Bereich als Minimalanforderung eine zentrale Koordinationsstelle, die die Richtlinien für die Beschaffung von DV-Anlagen und für die Programmierung erläßt und ihre Einhaltung überwacht.

Dezentalisationsstrategien wirken sich über die Veränderung der Arbeitsbedingungen und -inhalte auch auf die Einstellungen und die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter aus. Infolge des positiven Einflusses einer Partizipation der Benutzer bei der Systemgestaltung und infolge des Wunsches der DV-Spezialisten nach Integration in die Fachabteilungen ist die These gerechtfertigt, daß eine vertikale Dezentalisation der System- und Anwendungsentwicklung tendenziell zu einer Erhöhung der Arbeitszufriedenheit beiträgt.

Abgeleitet aus der Situations- und Zielwirkungsanalyse konnte abschließend festgestellt werden, daß langfristig gesehen in Bankbetrieben tendenziell stark dezentralisierte Strategien insbesondere aus Sicherheits- und mitarbeiterbezogenen Gründen vorzufinden sein werden. Aus Einheitlichkeitsgründen wird einer zentralen DV-Abteilung die Planung und Steuerung des Gesamtsystems zuzuordnen sein.

Die Verwirklichung einer derartigen Dezentalisationsstrategie kann wegen der vorhandenen relativ zentralen Strukturen der Infor-

mationsverarbeitung in Bankbetrieben i.d.R. nur in einem schrittweisen Prozeß, der von der Strategie 1 bis zur Strategie 9 reichen kann, vollzogen werden.

Welche Dezentralisierungsstrategien zwischenzeitlich und als Endstadium tatsächlich im einzelnen Bankbetrieb realisiert werden, ist vom Systemplaner festzulegen. Aufgrund der technologisch bedingten größeren Gestaltungsflexibilität wird der Entscheidungsträger einerseits vermehrt in die Lage versetzt, diejenigen Dezentralisierungsinstrumente in einer Dezentralisierungsstrategie zusammenzufassen, die die Ziele des Bankbetriebes unter Berücksichtigung des situativen Kontextes zu erfüllen in der Lage sind. Andererseits wird die Planung wegen der vermehrten Gestaltungsmöglichkeiten auch wesentlich komplexer.

"EDV-Planung war nie einfach, aber diese neuen Anwendungsmöglichkeiten haben sie noch sehr viel schwieriger gemacht" /1/.

1 Withington (1981), S.19.

<u>Verzeichnis der Abbildungen</u>	<u>Seite</u>
1 Einteilung der Informationstechnologien	7
2 Grundstruktur eines CIS	9
3 Entscheidungsprozeß der Festlegung von Art und Umfang der Dezentralisation eines CIS	27
4 Determinanten einer Dezentralisationsstrategie der computergestützten Informationsverarbeitung	28
5 Wirkungszusammenhang zwischen Situation, Strategie und Zielsystem	29
6 Kriterien zur Bewertung eines CIS	36
7 Dezentralisationsarten der Dateneingabe	44
8 Bestimmungsgrößen des Dezentralisationsgrades der Dateneingabe	46
9 Hierarchischer Aufbau partiell dezentralisierter Computer- verbundsysteme	48
10 Grundformen von Netzstrukturen	51
11 Zentrale Datenspeicherung	55
12 Verteilte Datenspeicherung mit mehrfacher Datenhaltung	56
13 Verteilte Datenspeicherung mit aufgeteilter Datenhaltung	58
14 Verteilte autonome Datenspeicherung	59
15 Klassifikation der Strategien zur horizontalen Dezentralisation	63
16 Klassifikation der Strategien zur vertikalen Dezentralisation	71
17 Matrix der Dezentralisationsstrategien	75
18 Beschreibung der Merkmale der Dezentralisationsstrategien	76
19 Situative Bedingungen bei der Auswahl von Dezentralisations- strategien in Bankbetrieben	79
20 Software- Größendegressions- und -progressionseffekt	91
21a Zentralisation informationstechnologischer Anwendungsformen	102
21b Organisatorische Integration der informationstechnologischen Anwendungsformen	102
22 Beziehungsgefüge zwischen den bankbetrieblichen Teilaufgaben	132
23 Einfluß situativer Bedingungen auf den Einsatz der Dezentra- lisationsinstrumente	140
24 Das Datensicherheitssystem	142
25 Risikomatrix	145
26 Beispiel für die Länge der Übertragungswege innerhalb einer Bank	179
27 Funktionen der Übertragungskosten bei Datenträgertransport und Wählleitungen (9600 bit/sec)	180

Verzeichnis der Tabellen

Seite

1	Entwicklung des Personal- und Terminalbestandes im deutschen Sparkassensektor	86
2	Durchschnittliches Jahreseinkommen der DV-Fachkräfte, Stand 1978	173

Verzeichnis der Abkürzungen

ABT	Abteilung
AktG	Aktiengesetz vom 6.9.1965 (BGBI.I, S.1089)
ASQ	Administrative Science Quarterly
B.Bl.	Betriebswirtschaftliche Blätter für die Praxis der Sparkassen und Landesbanken/Girozentralen
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz vom 27.1.1977 (BGBI.I, S.201)
BetrVerfG	Betriebsverfassungsgesetz vom 15.1.1972 (BGBI.I, S.13)
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
BIK	Betriebswirtschaftliches Institut der Deutschen Kreditgenossenschaften GmbH
BiSta	Bilanzstatistik
CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Comitee
CIS	Computergestütztes Informationssystem
COM	Computer Output on Microfilm
CPU	Central Processing Unit
DB	Datenbank
DFÜ	Datenfernübertragung
DIN	Deutsche Industrienorm
DSGV	Deutscher Sparkassen- und Giroverband
DSWR	Datenverarbeitung in Steuer, Wirtschaft und Recht
DV	Datenverarbeitung
DV-L	Datenverarbeitungs-Leitung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EZÜ	Elektronischer Zahlungsverkehr für individuelle Überweisungen
FEP	Front-End-Prozessor
GAA	Geldausgabeautomaten
GaAs	Gallium-Arsenit
GDD	Gesellschaft für Datenschutz und Datensicherung
GenG	Gesetz betreffend die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften vom 1.5.1889 (RGBI., S.55)
GoB	Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung
GoS	Grundsätze ordnungsmäßiger Speicherbuchführung vom 5.7.1978 (BStBl.I, S.250)

HGB	Handelsgesetzbuch vom 10.5.1897 (RGBl., S.219)
IS	Informationssystem
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
KB	Kilobyte
KWG	Gesetz über das Kreditwesen vom 3.5.1976 (BGBI.I, S.1122)
LSI	Large scale integration
MB	Megabyte
MEFT	Monitor for Electronic File Transfer
MSI	Medium scale integration
NV	Nachrichtenverarbeitung
RZ	Rechenzentrum
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
TV	Textverarbeitung
VLSI	Very large scale integration
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfgG	Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen
ZfgK	Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen
ZfO	Zeitschrift für Organisation

Literaturverzeichnis

- Adler, J. (1980) Ohne Analyse ist der Erfolg zweifelhaft, in: Computerwoche vom 22.2.1980, S.17.
- Agi, M. (1980) Offene DV-Systeme - nicht nur ein technisches Problem, in: Bürotechnik, 28.Jg.(1980), S.1136 ff.
- Agi, M. (1981) Entwicklungstendenzen ausgewählter IT-Komponenten, in: Bürotechnik, 29.Jg.(1981), S.232 ff.
- Arbeitskreis "Langfristige Unternehmensplanung" der Schmalenbach-Gesellschaft (1977) Strategische Planung, in ZfbF, 29.Jg.(1977), S.1 ff.
- Aurich, W., Schroeder, H.-U. (1972) System der Wachstumsplanung im Unternehmen, Hrsg.: Prognos AG, München 1972.
- Bache, U. (1979) DV-Dienstleistungen der dvv Hannover, in: B.Bl., 28.Jg.(1979), S.26 ff.
- Bauer, M. (1979) Was passiert nach einem Systemabbruch ?, Wiederanlaufverfahren für Online-Systeme, in: Online-ADL-Nachrichten, 19.Jg.(1979), S.586 ff.
- Bayer, R., Dierstein, R. (1979) Rahmenkonzept für die Systematik der Datensicherung, GDD-Dokumentation Nr.19, Bonn 1979.
- BIK (1979) Geschäftsbericht 1979.
- Bleicher, K. (1966) Zentralisation und Dezentralisation von Aufgaben in der Organisation der Unternehmungen, Berlin 1966.
- Blomeyer, W. (1980) Der gesetzliche Förderungsauftrag der Genossenschaften im Wandel, in: ZfgG, 30.Jg. (1980), S.22 ff.
- Bodin, M. (1979) Textverarbeitung in Kreditinstituten - Ergebnis einer Umfrage, in: B.Bl., 28.Jg. (1979), S.243 ff.
- Boehm, W.B. (1973) Software and its impact - a quantitative assessment, in: Datamation, Vol.19(1973), No.5, S.48 ff.

- Boell, H.-P. (1980) Standards für offene Datennetze noch weit, in: Online-ADL-Nachrichten, 20.Jg.(1980), S.369 ff.
- Bosch, J.,
Böhnke, K. (1980) Optische Beleglesung - Alternative auch für mittlere und kleinere Institute ?, in: Bank-information (1980), Heft 5, S.29 ff.
- Buchanan, J.R.,
Linowes, R.G. (1980) Understanding distributed data processing, in: Harvard Business Review, Vol.58(1980), No.4, S.143 ff.
- Bungarten, H.-J. (1978) Perspektiven für die Entwicklung der Datenverarbeitung einer deutschen Sparkasse, in: Geldinstitute (1978), Heft 4, S.19 ff.
- Carlisle, J.H. (1980) Office Automation in Banking, in: The Bankers Magazine, Vol.163(1980), No.2, S.51 ff.
- CCITT (1977,78) Empfehlungen der V-Serie und der X-Serie: Datenübertragung, 3.Aufl., Heidelberg/Hamburg 1977, und Ergänzungsband: Daten-Paketvermittlung, Internationale Standards, Heidelberg/Hamburg 1978.
- Cerwenka, M. (1980) Informationsglocke über dem Konzern, in: Computerwoche vom 21.3.1980, S.18 ff.
- Child, J. (1972) Organizational Structure, environment and performance: The role of strategic choice, in: ASQ, Vol.17(1972), S.2 ff.
- Cramer, B. (1980) Discount-Telekommunikation, in: Computerwoche vom 7.3.1980, S.20
- Cyert, R.M.,
March, J.G. (1963) A behavioral Theory of the Firm, Englewood Cliffs, N.J., 1963.
- Dahms, H.J.,
Haberlandt, K. (1970) Begriff und Elemente automatisierter Management-Informationssysteme, in: Industrielle Organisation, 39.Jg.(1970), S.455 ff.
- Dale, E. (1959) Planning and Developing the Company Organization Structure, Research Report No.20, 6.Aufl., New York 1959.
- Deppe, H.-D. (1978) Eine Konzeption wissenschaftlicher Bankbetriebslehre in drei Doppelstunden, in: Bankbetriebliches Lesebuch, Hrsg.: H.-D. Deppe, Stuttgart 1978, S.3 ff.

- Deutsche Bundespost (1981) Gebühren für die Benutzung von Fernmeldewegen zur Übertragung von Daten, Stand: 1.4.1981.
- Diebold Deutschland GmbH (1978) Terminals: Boom ohne Parallele, in: Diebold Management Report (1978), April, S.1 f.
- Diebold Deutschland GmbH (1978a) Ermittlung des DV-Personals beim Computeranwender, in: Diebold Management Report (1978), Juni/Juli, S.15.
- Diebold Deutschland GmbH (1979) Der Markt für Terminals in der Bundesrepublik Deutschland, in: Diebold Management Report (1979), Mai, S.2 ff.
- Diebold Deutschland GmbH (1979a) Jährliches Einkommen der EDV-Fachkräfte im internationalen Vergleich, in: Diebold Management Report (1979), Januar, S.11.
- Diebold Deutschland GmbH (1980) Dezentrale Datenverarbeitung - personalpolitisch gesehen, in: Diebold Management Report, (1980), Juli, S.11.
- Diebold Deutschland GmbH (1981) Diebold-Statistik über installierte Computer in der Bundesrepublik Deutschland nach dem Stand vom 1.Januar 1981, in: Diebold Management Report (1981), März, S.3 ff.
- Diebold Deutschland GmbH (1981a) DV-Management: Rollenwechsel im Spiegel des DV-Budgets, in: Diebold Management Report (1981), Januar/Februar, S.10 f.
- Diebold Deutschland GmbH (1981b) Kontrollierte Dezentralisation, in: Diebold Management Report (1981), April, S.12 f.
- Down, P.J.,
Taylor, F.E. (1976) Why Distributed Computing?, Manchester 1976, zitiert bei: Grossenbacher (1981).
- Drucker, P.F. (1970) Praxis des Management, 7.Aufl., Düsseldorf 1970.
- DSGV (1979) Jahresbericht 1979.
- DSGV (1980) Verteilung von Datenverarbeitungs-Funktionen in Datennetzen, Stellungnahme der Sparkassenorganisation zum Distributed Data Processing, in: B.Bl., 29.Jg.(1980), Beil. zu Heft 6, S.3 ff.

- Dube, J. (1977) Zum Stand der Bankautomation, in: Bürotechnik, 25.Jg.(1977), Heft 3, S.43 f.
- Dube, J. (1979) Verteilte Datenverarbeitung und ihre organisatorischen Auswirkungen, in: Bankinformation (1979), Heft 11, S.18 ff.
- Dube, J. (1979a) Trends in der Bankautomation: Aus fremden Landen frisch auf den Computer, in: Geldinstitute (1979), Heft 5, S.9 ff.
- Dube, J.,
Willig, G. (1980) Entwicklungstendenzen in der Datenverarbeitung, in: Bankinformation (1980), Heft 5, S.33 ff.
- Dworatschek, S.
Donike, H. (1972) Wirtschaftlichkeitsanalyse von Informationssystemen, Berlin/New York 1972.
- Eggenberger, O. (1979) Ein Zustandsmodell zur Beschreibung des sicherheitsrelevanten Verhaltens von Rechnersystemen, in: Angewandte Informatik, 21.Jg. (1979), S.334 ff.
- Ellermeier, C. (1975) Marktorientierte Bankorganisation, Darmstadt 1975.
- Faust, H.,
Klopfer, D. (1974) Ein EDV-Informationssystem für Sparkassen, in: IBM-Nachrichten, 24.Jg.(1974), S.279ff.
- Faustmann, H. (1979) Nur Inseln haben feste Grenzen, in: Computerwoche vom 12.1.1979.
- Frese, E. (1968) Kontrolle und Unternehmensführung, Wiesbaden 1968.
- Gliss, H. (1981) "Todsünden" der DV-Organisation, Risikofaktor Datenverarbeitung: Wie sicher ist Ihre EDV?, in: Orgadata (1981), Heft Mai, S.21 ff.
- Grochla, E. (1969) Zur Diskussion über die Zentralisationswirkung automatischer Datenverarbeitungsanlagen, in: ZfO, 38.Jg.(1969), S.47 ff.
- Grochla, E. (Hrsg.) (1970) Die Wirtschaftlichkeit automatisierter Datenverarbeitungssysteme, Wiesbaden 1970.
- Grochla, E. (1972) Unternehmensorganisation, Neue Ansätze und Konzeptionen, Reinbek 1972.

- Grochla, E. (1977) Dezentralisierung der Datenverarbeitung - die aktuelle Tendenz in der Informationstechnologie, in: DV Aktuell 1977, Hrsg.: K.Nagel, Stuttgart 1977, S.41 ff.
- Grochla, E.,
Kubicek, H. (1976) Einführung in die informationssystem-orientierten Ansätze, in: Organisationstheorie, 2.Teilband, Hrsg.: E.Grochla, Stuttgart 1976, S.428 ff.
- Grochla, E.,
Meller, F. (1977) Datenverarbeitung in der Unternehmung, Band 2, Reinbek 1977.
- Grosch, H.R.J. (1953) High Speed Arithmetic: The Digital Computer as a Research Tool, in: Journal of the Optical Society of America, Vol.43(1953), S.306f.
- Grossenbacher, J.-M. (1979) EDV: zentral oder dezentral ?, in: Industrielle Organisation, 48.Jg.(1979), S.102 ff.
- Grossenbacher, J.-M. (1981) Verteilung der EDV, Zürich 1981.
- Großmann, B.,
Schmiemann, H. (1980) Von der Textverarbeitung zur computerunterstützten Sachbearbeitung, in: B.Bl., 29.Jg. (1980), S.77 ff.
- Gutenberg, E. (1972) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band, Die Produktion, 19.Aufl., Berlin Heidelberg/New York 1972.
- Hackstein, R.,
Koch, G.A. (1975) Personalinformationssysteme, in: Handwörterbuch des Personalwesens, Hrsg.: E.Gaugler, Stuttgart 1975, Sp.1571 ff.
- Hagenmüller, K.F. (1977) Der Bankbetrieb, Band III, 4.Aufl., Wiesbaden 1977.
- Hansen, H.R. (1970) Bestimmungsfaktoren für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen in Unternehmungen, Berlin 1970.
- Hansen, H.R. (1977) Auswirkungen neuer Entwicklungen in der Informationsverarbeitung auf Unternehmungen und Management, in: Datascope, 8.Jg.(1977), Heft 24, S.3 ff.
- Hansen, H.R. (1981) Wirtschaftsinformatik I, 3.Aufl., Stuttgart/New York 1981.

- Harlegard, S. (1971) Zentralisieren oder Dezentralisieren ?, Bern/Stuttgart 1971.
- Hasler, G.B. (1979) Distributed Data Processing im Netzwerk, in: Industrielle Organisation, 48.Jg.(1979), S.399 ff.
- Heilmann, W. (1977) Das Datensicherheitssystem, in: Handbuch des Datenschutzes, Hrsg.: H.Heilmann, Stuttgart/Wiesbaden 1977, S.234 ff.
- Heinen, E. (1976) Das Zielsystem der Unternehmung, Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 3.Aufl., Wiesbaden 1976.
- Heinrich, L.J. (1975) Planung des Datenerfassungssystems, Köln-1975
- Heinrich, L.J. (1976) Systemplanung, Berlin/New York 1976.
- Heinrich, L.J. (1979) Was ist Computerleistung am Arbeitsplatz?, in: Elektronische Rechenanlagen, 21.Jg. (1979), S.74 ff.
- Hermanns, F. (1979) Wie der Computer Bankprobleme löst, Neue technische Entwicklungen in der Kreditwirtschaft, in: Der Volks- und Betriebswirt, 49.Jg.(1979), Heft 12, S.20 ff.
- Heseler, P. (1980) Neue Wege der Distribution von Bankleistungen in: Die Bank (1980), Heft 2, S.75 ff.
- Heyden, P. (1980) Einsatz von Geldausgabeautomaten, Ergebnisse einer marketingbezogenen Analyse, in: B.Bl., 29.Jg.(1980), S.11 ff.
- Hill, W.,
Fehlbaum, R.,
Ulrich, P. (1976) Organisationslehre 1, 2.Aufl., Bern und Stuttgart 1976.
- Hoffmann, F. (1980) Führungsorganisation, Band I, Tübingen 1980.
- ISO (1978) TC97, SC16: Open System Interconnection 1978.
- Issel, A. (1979) Tragbares Terminal verbessert die Bausparerberatung, in: B.Bl., 28.Jg.(1979), S.257ff.

- Jamin, K. (1981) Autonomer Mikro bringt Sand ins Getriebe, in: Computerwoche vom 10.4.1981, S.30.
- Jermakowicz, W. (1980) Dezentalisationsgrad von Organisationsstrukturen und die Effizienz kreativer, adaptiver und produktiver Organisationen, in: ZfO, 49.Jg.(1980), S.72 ff.
- Jost, K. (1979) Bildschirmtext eröffnet neue Möglichkeiten der Kunde-/Bank-Beziehung, in: Geldinstitute (1979), Heft 4, S.33 ff.
- Kargl, H. (1976) Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: EDV-Leiter Handbuch, Hrsg.: K.Hülck u.a., München 1976, S.537 ff.
- Karl, H. (1979) Verteilte Datenbanken in einem Informationssystem, in: Datennetze, Hrsg.: H.Karl, München/Wien 1979, S.29 ff.
- Kenk, G. (1979) Globale Eigenentwicklungen haben ihre Tücken, in: Computerwoche vom 13.7.1979, S.14 ff.
- Kieser, A., Kubicek, H. (1976) Organisation, Berlin/New York 1976.
- Kirsch, W. (1971) Entscheidungsprozesse, Dritter Band, Entscheidungen in Organisationen, Wiesbaden-1971
- Knottek, N.E. (1977) Auswahl eines Distributed Processing-Systems, in: Bürotechnik, 25.Jg.(1977), S.73 ff.
- Koch, H. (1977) Aufbau der Unternehmensplanung, Wiesbaden 1977.
- Kohl, H. (1976) Systems Network Architecture, Rechnernetze, Teil 1, in: IBM-Nachrichten, 26.Jg.(1976), S.396 ff.
- Kolbeck, R. (1971) Bankbetriebliche Planung, Planungsmöglichkeiten bei Kreditbanken, Sparkassen und Kreditgenossenschaften, Wiesbaden 1971.
- Koreimann, D.S. (1978) Organisationsformen für DV-Projekte, in: Entwicklungstendenzen der Systemanalyse, Hrsg.: H.R.Hansen, München 1978, S.185 ff.
- Koreimann, D.S. (1979) Ist das Rechenzentrum überholt ?, in: Industrielle Organisation, 48.Jg.(1979), S.33ff.

- Kosiol, E. (1962) Organisation der Unternehmung, Wiesbaden 1962.
- Kroppenberg, U. (1979) Dezentralisierungstendenzen der Datenverarbeitung durch neue Informationstechnologien, Frankfurt 1979.
- KrümmeI, H.-J. (1964) Bankzinsen, Untersuchungen über die Preispolitik von Universalbanken, Köln/Berlin/Bonn/München 1964.
- Kubicek, H. (1975) Informationstechnologie und organisatorische Regelungen, Berlin 1975.
- Lamparter, H. (1980) Software-Entwicklung, in: IBM-Nachrichten, 30.Jg.(1980), S.29 ff.
- Lang, R. (1980) Die Revision des Rechenzentrums im Wandel von zentraler zu dezentraler Computerleistung in: Versicherungsbetriebe (1980), Heft 2, S.35 ff.
- Leffson, U. (1980) Wirtschaftsprüfung, 2.Aufl., Wiesbaden 1980.
- Lindemann, P. (1976) Datenschutz und Datensicherheit, in: EDV-Leiter Handbuch, Hrsg.: K.Hülck u.a., München 1976, S.649 ff.
- Lönneker, W. (1980) Datenverarbeitung in Geldinstituten, in: Bürotechnik, 28.Jg.(1980), S.180 ff.
- Mannheim, H.,
Wißmann, K.H. (1977) Entwicklungstendenzen zu Grundsätzen ordmäßigen Datenschutzes, in: Die Wirtschaftsprüfung, 30.Jg.(1977), S.285 ff.
- Mecklenburg, H. (1980) Die Entwicklung des EDV-Einsatzes in den deutschen Kreditinstituten, in: Geldinstitute (1980), Heft 4, S.15 ff.
- Meffert, H. (1969) Zum Problem der betriebswirtschaftlichen Flexibilität, in: ZfB, 39.Jg.(1969), S.779ff.
- Meffert, H. (1975) Informationssysteme, Düsseldorf 1975.
- Meffert, H. (1980) Marketing, Einführung in die Absatzpolitik, 5.Aufl., Wiesbaden 1980.

- Mertens, P. (1970) Untersuchungen zum Gesetz der Kostendegression in der ADV, in: Die Wirtschaftlichkeit automatisierter Datenverarbeitungssysteme, Hrsg.: E.Grochla, Wiesbaden 1970, S.199 ff.
- Mertens, P.
Schrammel, D. (1980) Ein Leistungs- und Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Klein- und Großcomputern, in: Angewandte Informatik, 22.Jg.(1980), S.443 ff.
- Mertens, P.,
Weigand, L. (1981) Die Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher dezentralisierter EDV-Konzepte in einem Unternehmen der elektrotechnischen Industrie, Vortragsmanuskript zur Fachtagung der wissenschaftlichen Kommission Betriebsinformatik am 26./27.März 1981 an der Universität des Saarlandes.
- Meyer, J. (1980) Sind Wirtschaftlichkeit und Sicherheit gegensätzliche Ziele ?, in: Geldinstitute (1980), Heft 4, S.63 ff.
- Mülhaupt, L. (1980) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre der Banken, 3.Aufl., Wiesbaden 1980.
- Müller, H. (1979) Die Organisationsstruktur des Bankbetriebes, München 1979.
- Müller, P. (1978) (Hrsg.) Lexikon der Datenverarbeitung, 7.Aufl., München 1978.
- Müller-Böling, D. (1978) Arbeitszufriedenheit bei automatisierter Datenverarbeitung, München/Wien 1978.
- Musiol, A. (1981) Elektronische Kommunikation im Büro - welchen Weg geht sie?, in: Bürotechnik, 29.Jg.(1981), S.46 ff.
- Muthesius, P. (1979) Tendenzen, in: ZfgK (1979), Beilage zu Nr.12, S.1.
- Muthesius, P. (1980) Immer mal wieder: zentral und dezentral, in: ZfgK (1980), Beilage zu Nr.12, S.1.
- Nagel, K. (1976) Bestimmungsfaktoren für eine Wirtschaftlichkeitsanalyse bei Datensicherungssystemen, in: DSWR, 5.Jg.(1976), S.309 ff.

- Nagel, K. (1977) Datensicherung in der Unternehmung, Wiesbaden 1977.
- Nowak, R. (1978) Verteilte Computerintelligenz, in: ZfgK (1978) Beilage zu Nr.8, S.5 ff.
- Nowak, R. (1979) Datenverarbeitung als Handwerkszeug der Entscheidungsträger - Schwerpunktaufgabe der 80er Jahre, in: Betriebswirtschaftliche Tagung 1979 in Osnabrück, Stuttgart 1979, S.74 ff.
- Nowak, R. (1980) Datenverarbeitungsleistung am Arbeitsplatz, in: Geldinstitute (1980), Heft 4, S.37 ff.
- Nowak, R. (1980a) Bildschirmtext - Die Datenstation beim Kunden in: Sparkasse, 97.Jg.(1980), S.152 ff.
- Nowak, R. (1980b) Sicherheitsaspekte bei großen Online-Systemen in: B.Bl., 29.Jg.(1980), S.140 ff.
- Ortner, G.E. (1971) Optimierungskriterien in der Organisation der betrieblichen Datenverarbeitung, Berlin/New York 1971.
- o.V. (1979) Dezentrale Datenverarbeitung nur der Fuß in der Tür zu verteilten Systemen, in: Online ADL-Nachrichten, 17.Jg.(1979), S.904 ff.
- o.V. (1979a) EDV in Geldinstituten, bürotechnik fragt-Experten antworten, in: Bürotechnik, 27.Jg. (1979), S.348 f.
- o.V. (1981) Zahlungen vom Sofa, in: Wirtschaftswoche vom 13.2.1981, S.28 ff.
- o.V. (1981a) Degradiert DDP den DV-Leiter zum Galshüter der Technik ?, in: Computerwoche vom 6.3.1981 S.5 f.
- o.V. (1981b) Technischer Fortschritt, Furcht und Hoffnung, in: Wirtschaftswoche vom 8.5.1981, S.28 ff.
- Pabst, W. (1977) Beleglesen - ein zeitgemäßes Mittel der Datenverarbeitung, in: Geldinstitute (1977), Heft 5, S.29 ff.; Heft 6, S.50 ff.

- PACTEL (1980) Automation im europäischen Bankwesen, Mehrklientenstudie, Frankfurt 1980.
- Popkowitz, A. (1974) Das Organisationssystem des Universalbanktypus unter dem Aspekt der Kundenorientierung Diss. Hamburg 1974.
- Pugh, D.S. et al (1969) The Context of Organization Structures, in: ASQ, Vol.14(1969), S.91 ff.
- Rausch, H. (1980) Arbeitsplatzorientierung von Computersystemen für unterschiedlichste Anwenderbedürfnisse, in: Refa-Nachrichten, 33.Jg.(1980), S.157ff.
- Reiter, W. (1978) Zahlungsverkehr - Belegautomation quo vadis?, in: ZfgK (1978), Beilage zu Nr.8, S.1 ff.
- Reiter, W. (1979) Aspekte künftiger Kundenselbstbedienung im Bankwesen, in: Geldinstitute (1979), Heft 2, S.77 ff.
- Roemer, A. (1981) Gemeinsame EDV für die Sparkassen in Niedersachsen/Bremen, in: Online-ADL-Nachrichten, 19.Jg.(1981), S.142 ff.
- Ruhl, U. (1980) Wirtschaftlichkeit von Rechnerverbund - Kriterien und Methoden zur Beurteilung von Verbundsystemen, in: Angewandte Informatik, 22.Jg.(1980), S.452 ff.
- Scheer, A.W. (1979) Wirtschaftlichkeitsrechnung generell unterentwickelt, in: Computerwoche vom 12.1.1979, S.21.
- Schmidt, G. (1978) Aufbauorganisatorische Lösungsmodelle im Kundenbereich, in: ZfO, 47.Jg.(1978), S.334ff
- Schmitz, P., Hasenkamp, U. (1981) Rechnerverbundsysteme, München/Wien 1981.
- Schneider, H.M. (1976) Terminaleinsatz im Kreditgewerbe, Die Entwicklung des Terminalisierungsgrades und seine Auswirkungen, in: Data Report, 11.Jg. (1976), Heft 6, S.34 ff.
- Schnupp, P. (1978) Rechnernetze, Berlin/New York 1978.

- Schölermann, B. (1978) Datenschutz bei der Hamburger Sparkasse, in: B.Bl., 27.Jg.(1978), S.73 ff.
- Schuchmann, H.R. (1977) Was ist Rechnerverbund ?, in: Elektronische Rechenanlagen, 19.Jg.(1977), S.129 ff.
- Sebauer, R. (1980) Selbstbedienung in Kreditinstituten, 1.Pool Automat und Automaten-Pool, in: Bürotechnik, 28.Jg.(1980), S.839 ff.
- Seibt, D. (1981) Zentralisierung - Dezentralisierung der Informationsverarbeitung, in: BFuP, 33.Jg. (1981), S.334 ff.
- Semen, B. (1980) Anwendungsmanagement, in: DV-Aktuell 1980, Hrsg.: K.Nagel, München 1980, S.73 ff.
- Senn, H. (1977) Distributed Processing: die EDV-Philosophie der Zukunft, in: Industrielle Organisation, 46.Jg.(1977), S.119 ff.
- Simon, H.A. (1959) Theories of Decision Making in Economics And Behavioral Science, in: American Economic Review, Vol.49(1959), S.253 ff.
- Sperry Univac (1980) Trends in Computer Technologie, Sulzbach-1980
- Stahlknecht, P. (1980) Prognosen für den DV-Bereich - Überblick und kritische Betrachtung, in: Angewandte Informatik, 22.Jg.(1980), S.133 ff.
- Starke, W. (1979) Sparkassenautomation im Wandel, in: B.Bl., 28.Jg.(1979), S.1.
- Starke, W. (1980) Das Verhältnis von Technik und Anwendung, Vorwort zur Stellungnahme der Sparkassenorganisation zum "Distributed Data Processing", in: B.Bl., 29.Jg.(1980), Beilage zu Heft 6, S.3 ff.
- Steinbuch, P.A. (1978) Dialogarbeit im Büro, in: Personal, 30.Jg. (1978), S.224 ff.
- Steiner, H. (1981) Anforderungen an die Informationsverarbeitung zur Unterstützung der Geschäftspolitik, in: Geldinstitute (1981), Heft 1, S.94 ff.

- Steiner, T. (1979) Interaktive Minicomputer zur Spezialisierung in der EDV, in: Geldinstitute (1979), Heft 2, S.169 ff.
- Stevenson, H. (1973) Informationssysteme für Kreditinstitute, Berlin/New York 1973.
- Streeter, D.N. (1973) Centralization or dispersion of computing facilities, in: IBM Systems Journal, Vol.12 (1973), S.283 ff.
- Strobel, E. (1979) Die Bank der Zukunft und der Bildschirmtext, in: Bank und Markt, 8.Jg.(1979), Heft 5, S.26 ff.
- Szyperski, N. (1980) Informationssysteme, computergestützte, in: Handwörterbuch der Organisation, Hrsg.: E.Grochla, 2.Aufl., Stuttgart 1980, Sp.920ff.
- Szyperski, N. (1980a) Strategisches Informationsmanagement im technologischen Wandel, Fragen zur Planung und Implementation von Informations- und Kommunikationssystemen, in: Angewandte Informatik, 22.Jg.(1980), S.141 ff.
- Szyperski, N., Kolf, F. (1978) Integration der strategischen Informations-System-Planung (SISP) in die Unternehmens-Entwicklung, in: Entwicklungstendenzen der Systemanalyse, Hrsg.: H.R.Hansen, München 1978, S.59 ff.
- Ulrich, H. (1960) Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, Berlin 1960.
- Ulrich, H. (1968) Die Unternehmung als produktives soziales System, Stuttgart 1968.
- van Horn, J.H. (1981) Wege in die informierte Gesellschaft, in: Elektronik, 30.Jg.(1981), S.45 ff.
- Wagner, H. (1966) Die Bestimmungsfaktoren der menschlichen Arbeitsleistung im Betrieb, Wiesbaden 1966.
- Wagner, H. (1971) Zum Problem der Zielfunktion in einer operationalen Theorie der betrieblichen Kapitaldisposition, Habilitationsschrift, Münster 1971.

- Wagner, H. (1979) Personal- und Organisationsentwicklung als Ansätze zur Handhabung des Interface-Gap zwischen Systemspezialisten und Benutzern computergestützter Informationssysteme, in: Humane Personal- und Organisationsentwicklung Festschrift für Guido Fischer zu seinem 80. Geburtstag, Hrsg.: R.Wunderer, Berlin 1979, S.255 ff.
- Wagner, H. (1980) Genossenschaftliche Förderung: Lebendiges Prinzip oder Relikt ?, in: ZfgG, 30.Jg.(1980) S.295 ff.
- Wagner, H.,
Grob, H.L.,
Steffens, E. (1980) Elektronische Datenverarbeitung, Systemanalyse und Systemgestaltung, Vorlesungsmanuskript, Münster 1980.
- Wagner, H.,
Steffens, E. (1981) Ein computergestütztes Simulationsmodell für Marketingstrategien von Kreditinstituten, in: Informatik-Fachberichte Nr.38, Datenverarbeitung im Marketing, Hrsg.: R.Thome, Berlin/Heidelberg, New York 1981, S.298 ff.
- Wagner, H.,
Steffens, E.,
Maus, G. (1979) Elektronische Datenverarbeitung, Systemanalyse und Systemgestaltung, Vorlesungsmanuskript, Münster 1979.
- Wahl, M.P. (1970) Grundlagen eines Management-Informationssystems, Neuwied/Berlin 1970.
- Weber, H. (1980) Computerverbundsysteme, in: Handwörterbuch der Organisation, Hrsg.: E.Grochla, 2.Aufl., Stuttgart 1980.
- Wedekind, H. (1973) Systemanalyse, München 1973.
- Wegner, G. (1971) Aspekte der Zentralisation und Dezentralisation von Informationsverarbeitungsprozessen in: Das Büro als Zentrum der Informationsverarbeitung, Hrsg.: E.Grochla, Wiesbaden 1971, S.33 ff.
- Weinerth, H. (1979) Mikroelektronik der 80er Jahre, in: Elektronik, 28.Jg.(1979), Heft 1, S.33 ff.
- Winter, J.B. (1979) Bankenorganisation der achtziger Jahre: Synthese von Marktorientierung und Informations-Management, in: ZfgK (1979), Beilage zu Nr.24, S.3 ff.

- Withington, F.G. (1981) Kontrolle der EDV-Ausweitung, in: Harvard Manager (1981), Heft 3, S.18 ff.
- Witte, E. (1977) Organisatorische Wirkungen neuer Kommunikationssysteme, in: ZfO, 46.Jg.(1977), S.361ff.
- Witte, E. (1980) Die organisatorische Verknüpfung von Informations- und Kommunikationssystemen, in: ZfO, 49.Jg.(1980), S.430 ff.
- Witte, T. (1979) Heuristisches Planen, Wiesbaden 1979.
- Wittmann, W. (1980) Information, in: Handwörterbuch der Organisation, Hrsg.: E.Grochla, 2.Aufl., Stuttgart 1980, Sp.894 ff.
- Wollnik, M. (1980) Einflußgrößen der Organisation, in: Handwörterbuch der Organisation, Hrsg.: E.Grochla, 2.Aufl., Stuttgart 1980, Sp.592 ff.
- Zitzen, K.W.,
Jarosch, H. (1978) Datenschutz in Rechnerverbundsystemen, in: Online-ADL-Nachrichten, 18.Jg.(1978), S.150ff

Lebenslauf

Elisabeth Steffens	geb. Miele
Geburtsdatum und -ort:	25. Dezember 1954, Bielefeld
Eltern:	Rudolf Miele, Fabrikant Ina-Maria, Hausfrau
Familienstand:	verheiratet
Reifeprüfung:	19. Mai 1973 an der Irmgardis-Schule (Neusprachliches Gymnasium) in Köln
Hochschulen:	WS 1973 - WS 1976: Studium der Betriebs- wirtschaftslehre an der Universität zu Köln SS 1977 - SS 1978: Studium der Betriebs- wirtschaftslehre an der Westfälischen Wilhelms- Universität in Münster
Diplomprüfung:	21. September 1978 in Münster
Tätigkeiten nach dem Diplomexamen:	Seit dem 1. November 1978: Verwalterin einer wissenschaftlichen Assistenten- stelle am Lehrstuhl für Organisation und EDV an der Westfälischen Wilhelms- Universität in Münster



